BIDRAG

TIL

CLADOCERERNES

FORPLANTNINGSHISTORIE

VED

P. E. MÜLLER

MED EN KOBBERTAVLE

SÆRSKILT AFTRYK AF „NATURHISTORISK TIDSSKRIFT“ 3. R. 5. B.

KJÖBENHAVN

THIELES BOGTRYKKERI

1868

Med det Formaal for Øie, om muligt at sprede noget nyt Lys til Opklaring og Forstaaelse af Cladocerernes mærkelige Formeringsmaade, tog jeg i Sommeren 1867 fat paa Undersøgelsen af deres Æg. Andre Studier og Arbeider medførte imidlertid flere og tildels langvarige Afbrydelser, saa at Efteraaret og endelig Vinteren indtraadte, uden at jeg var naaet til nogen Afslutning med dette Arbeide, som jeg nu atter for længere Tid er nødsaget til at lægge til Side. Naar jeg desuagtet vover at meddele mine Iagttagelser over dette Emne, skeer det i den Tro, at de Bidrag, de yde til Forstaaelse af Cladocera-Ovariets Indhold og til en naturrigtigere Opfattelse af dettes ubefrugtede Producter, ikke ville være ganske uden Interesse.

I.

IAGTTAGELSER.

Tab. XIII.

Det var ved Arbeidet til »Danmarks Cladocera« blevet mig klart, at de Former, der bedst egne sig til oologiske Studier, ere de gjennemsigtige, slanke Midtvandsformer, og jeg har derfor fortrinsvis valgt saadanne til Gjenstand for efterstaaende Iagttagelser. Det var min Agt at undersøge Repræsentanter for de forskjellige Grupper, og jeg havde

udseet Holopedium gibberum Zadd., Daphnia galeata Sars, Bythotrephes Cederströmii Schødl. og Leptodora hyalina Lilljb. til de Former, jeg først vilde tage for mig; men de kom paa Grund af Omstændighederne i meget forskjellig Grad til at levere Stof til de følgende Undersøgelser.[1]) Det Sted, hvor jeg fortrinsvis hentede mit Materiale, var Bøgholm-Sø ved Hellebæk.

ÆGGESTOKKEN OG DENS INDHOLD.

Æggestokkene bestaae som bekjendt i en simpel, hindeagtig Sæk paa hver Side af Tarmen. Enhver af dem har sin korte Oviduct, der gjennem en snever Aabning udmunder i »Matrix«. Fremdeles er der i enkelte Tilfælde iagttaget Vaginæ med Vulvæ hos Hunner, der have Vinteræg.[2]) Æggestokkens Indhold er som oftest meget tæt sammenpakket, sjeldnere afsnøret i Partier. Da Kjendskaben til

---

[1]) Medens Grunden til, at flere af disse Dyrs Undersøgelse ikke naaede den oprindeligt bestemte Udstrækning, var Mangel paa Tid, var den en anden for Leptodoras Vedkommende. Paa de Exemplarer af dette Dyr, som jeg regelmæssigt hveranden Dag hentede hjem fra Bøgholm-Sø, bemærkede jeg nemlig omtrent den 20de August en Saprolegnia-agtig Svamp, hvis Mycelium udviklede sig under Huden af en stor Mængde Individer, omspændte alle Organer og tilsidst dræbte Dyret. Samtidigt hermed skøde de lange, enkeltstaaende, svagt kolleformige Fructificationsorganer ud gjennem Dyrets Hud. I Løbet af nogle Dage havde denne Svamp taget saaledes Overhaand, at det var en Sjeldenhed at træffe en uangreben Leptodora, og efter otte Dages Forløb havde den næsten udryddet dette Dyr af Søen, hvor det ellers levede i stor Mængde. Det er nu tredie Aar i Træk, omtrent paa samme Tid ogsaa i andre Søer, at jeg har iagttaget denne Svamps ødelæggende Virkninger paa Leptodora, skjøndt jeg ikke de foregaaende Aar har kunnet følge dens Udvikling saa regelmæssigt, fordi mine Indsamlinger af dette Dyr have været langt mindre hyppige. Det vilde være interessant at erfare, om lignende Forhold ogsaa finde Sted paa andre Localiteter, hvor Leptodora lever. Daphnia cucullata Sars har jeg seet enkeltvis angreben af den samme Svamp.

[2]) Cfr. min Afhandling om Danmarks Cladocera i dette Tidsskrifts Vte Bind p. 77 og 210, Tab. V, Fig. 5.

disse sidste Tilfælde betydeligt letter Studiet af de første, ligger det nær at begynde Undersøgelsen med dem.

Leptodora hyalina Lilljb. — Hos den netop udvoxne Hun ere Ovarierne to smaa, pæreformige Legemer, der ligge tæt ved Bugen og ud mod Siden af Krophulen i det andet Abdominalsegment; de ere vendte i modsat Retning, saa at det ene peger med sin spidse Ende fortil, det andet bagtil. Spidsen er den Del af Ovariet, der aabner sig i den forholdsvis lange Oviduct, som udmunder paa Ryggen i det forreste Parti af tredie Abdominalsegment. Ovariets Vægge bestaae af en enkelt, fin Hinde, hvori jeg ikke har kunnet opdage Celler.

Dets Indhold synes paa dette tidlige Stadium at være uforandret det samme, som man har kunnet iagttage saagodtsom hele Fosterlivet igjennem. Ovariet er kun voxet lidt og er gaaet over fra en kuglerund, og dernæst æggedannet til en pærelignende Form. Dets Lumen optages af en Mængde smaa tykvæggede Blærer, i hvis Indhold der sees en klar Kjærne, som har en med Peripheriens overensstemmende, men fra det øvrige Indhold forskjellig Straalebrydning, saa at snart Indholdet synes mørkt, Kjærnen og Peripherien lyse, snart omvendt. [Cfr. Fig. 15, der betegner et tidligere Stadium.] Blærerne støde ikke umiddelbart til hverandre, men de ere leirede i en glasklar Vædske, der skiller dem ad. I denne Mellemsubstants har jeg i de første Stadier ikke kunnet opdage Noget, der kunde tydes som Cellevægge.

Den første Forandring og Væxt, som der spores, foregaaer i den afrundede og blinde Ende af Ovariet. En lille Hob af de omtalte Smaablærer voxer nemlig, Afstanden mellem dem bliver større, og snart seer man i den Vædske, der holder dem adskilte, tydelige Begrændsninger, der give det Hele Udseende af en Samling Celler, hvori de oprindelige smaa Blærer udgjøre Kjærnerne. Trykket er sjeldent saa stærkt, at Cellerne antage den hexagonale Form, men deres Vægge ere mere eller mindre buede og svagt, uregelmæssigt kantede.

Omtrent samtidigt med Sammendragningen af Vædsken omkring Blærerne spores en Ordnen af de saaledes dannede Celler, idet fire og fire hobe sig sammen og danne smaa Rækker, der forøvrigt ikke strax indtage nogen bestemt Stilling, men ligge uordenligt imellem hverandre. Meget hurtigt derpaa følger imidlertid en ny Rangering, ifølge hvilken den ene Stabel lægger sig til Enden af den anden. Ovariets inderste Parti poses herved ud, og idet det former sig omkring de indenfra udskydende Smaastabler, opstaaer en perleradlignende Snor af saadanne Cellehobe. I Begyndelsen have de saa lidt Plads, at hver Del af denne Snor kun har svagt hvælvede Sidevægge og støder til Nabopartierne med brede Flader, saa at de sammentrykte Celler med deres Blærer see ud som to Stabler af gjennemsigtige Ringe, den ene udenom den anden. Efterhaanden derimod som Ovariets Vægge voxe, faae Cellerne mere Plads, og de enkelte Led af Snoren antage efterhaanden Æggeform. Dette skyldes neppe de aldeles ensartede Celler selv, men snarest en Sammensnøring i Ovariets Hinde mellem hver Cellestabel. Ovariet kan saaledes — saavidt jeg har iagttaget — indeholde indtil 7 Cellegrupper, tydeligt adskilte ved Indsnøringer, medens den Ende, der aabner sig i Oviducten, stadigt indeholder en Portion af de oprindelige Smaablærer i uforandret Skikkelse. Jeg har aldrig seet Antallet af Celler i de omtalte Stabler være et andet end fire, uagtet jeg har havt flere hundrede Individer for mig. I nogen Tid foregaaer nu ingen anden synlig Forandring i Ovariet, end at saavel dette som dets Indhold voxer i Størrelse, og at hvert Afsnit antager en stedse fuldstændigere Æggeform, oftest med noget fladtrykte Poler, hvor den ene Cellegruppe støder til den anden. De to Yderceller have paa dette Stadium [1]) Form af Halvkugler, hvorimod de to mellemste forblive discusformige. De ere skarpt adskilte ved dybe Furer paa Overfladen, og deres Begrændsning kan forfølges gjennem hele Kapselens

[1]) Cfr. Fig. 1, der fremstiller det tilsvarende Stadium af Vinterægets Udvikling,

Tykkelse. Om Cellevæggene bestaae af nogen egentlig Hinde, er mig ikke ganske klart; jeg har aldrig kunnet opfatte nogen saadan. Saavel Cellernes som Blærernes Indhold er endnu aldeles homogent og vandklart, Blærernes Peripheri og Kjærne stærkt lysbrydende.

Naar den samlede æggeformige Cellehob har naaet en Størrelse af omtrent 0,065^{mm}, viser der sig paa Overfladen af den Mellemcelle, der ligger Ovariets blinde Ende nærmest, Spor til Dannelsen af smaa farveløse Blommekugler; de optage snart hele Cellens Overflade [Fig. 2v], medens dens øvrige Indhold vedbliver at være aldeles homogent og vandklart. Man kan undersøge mangfoldige Æggekamre paa dette Stadium og altid see, at det netop er den samme Celle, i hvilken Differentieringen begynder; men en ufravigelig Regel er det ikke, og jeg har truffet et Par Exempler paa, at Blommedannelsen er begyndt i den anden Mellemcelle, den, der ligger Ovariets Aabning nærmest; derimod har jeg aldrig seet den foregaae i nogen af Ydercellerne.

Samtidigt med den peripheriske Oliekugledannelse i den ene af Mellemcellerne begynder en anden Virksomhed. Den bestaaer deri, at denne Celle voxer baade i Længde og Tykkelse, medens de andre Celler standses i deres Væxt, og som Følge heraf fremkommer et stort opsvulmet Bælte om den æggeformige Ovarieafdeling [Fig. 3], medens samtidigt de tre ikke udviklede Celler trykkes end mere flade. Haand i Haand med Væxten skrider Oliekugledannelsen videre og trænger dybere ned i Cellen; Kuglerne blive større end i Begyndelsen. Naar den voxende Celle har udviklet sig saa vidt, at dens Længde er omtrent lig Halvdelen af Kammerets, har Blommekugledannelsen gjennemtrængt hele Cellen, og samtidigt seer man, at dens Blære, der iøvrigt synes uforandret, har skiftet Stilling, idet den nu befinder sig umiddelbart under Cellens Peripheri, medens den før laa i dens Centrum [Fig. 3a]. Om denne Forandring i Plads foregaaer successivt eller paa een Gang, har jeg ikke iagttaget.

Videre er det ikke lykkedes mig at forfølge Blærens Skjæbne. Jeg er mest tilbøielig til at troe, at den efter

denne Forandring af Plads opløser sig; thi dens Straalebrydning er saa forskjellig fra den, som Cellens øvrige Indhold besidder, at den neppe kunde have undgaaet min ret omhyggelige Eftersøgen, dersom den paa senere Stadier havde været tilstede. Persisterer den imidlertid længere, da er det paa den anden Side let forklarligt, at den kan holde sig skjult under det øvrige Celleindholds videre Forandringer.

Under den rask fremskridende Væxt tiltage nemlig Oliekuglerne noget i Størrelse og naae næsten et lignende Omfang, som det Blæren havde. Men disse store Oliekugler indtage ikke hele Cellens Rum, thi et tyndt peripherisk Lag af langt mindre, stærkt lysbrydende Kugler og Korn[1]) bliver mere og mere tydeligt [Fig. 4e]. De andre tre Celler, der ved den fjerdes begyndende Væxt kun syntes at blive stærkere sammenpressede, svinde nu tillige i Størrelse, medens deres Blære som oftest trænges bort fra den centrale Stilling.

Snart er de tre Cellers Reduction skreden saa langt frem, at den fjerde, der fortsætter sin Væxt, indtager næsten hele Ovarieafsnittets Lumen, medens der kun for hine er en snever Plads tilovers i de to Poler af det ovale Kammer. De reducerede Celler have ikke længere deres oprindelige Form, men Trykket har givet dem en forskjellig Skikkelse, der synes at rette sig efter deres Stilling og Rummet. Det varer imidlertid ikke længe, inden de aldeles unddrages Betragtningen. Man seer nemlig den voxende Celles peripheriske Lag af smaa Kugler som en Kappe skyde sig ud over dem [Fig. 4e][2]) og skjule dem mere og mere indenfor den store Celles Peripheri, saa at de tilsidst blive heelt optagne og fortærede af den. Ved denne Proces har man tillige Leilighed

---

[1]) Om de først dannes efter Blærens Forsvinden eller allerede ere anlagte tidligere, er undgaaet min Opmærksomhed.

[2]) Denne Figur forestiller de sammenstødende Poler af to Ovariekamre; i det høire Kammer er det som sædvanlig den Mellemcelle, der ligger Ovariets blinde Ende nærmest, som er udviklet; det venstre Kammer frembyder et af de sjeldne Exempler paa, at ogsaa den anden af Mellemcellerne kan udvikles.

til at iagttage, at de peripheriske Smaakugler ikke alene danne det yderste Lag omkring Ægget, men at de ere indleirede i en klar Masse, der, under sin Væxt udenom de reducerede Celler, viser en aldeles skarp Grændse. Jeg har imidlertid ikke kunnet iagttage nogen Structur i dette Lag, og det forekommer mig høist usandsynligt, at det er nogen egentlig Hinde; det bør vel snarest ansees for en seig »liquor vitelli«.

Naar de sidste Spor af de tre Celler ere forsvundne, fylder altsaa den ene, paa de andres Bekostning udviklede Celle det hele Ovariekammer. Dettes Indhold bestaaer nu af en ensformig Masse af klare, svagt okkergule Oliekugler, der er Leptodoras »Sommeræg«, færdigt til at udføres gjennem Oviducten til «Matrix«. Om det tynde yderste Lag med sine klare Smaakorn findes umiddelbart før og efter Fødselen, kan jeg ikke afgjøre med Sikkerhed, eftersom jeg endnu ikke havde iagttaget dets Existents, da jeg havde Leilighed til at see Leptodora føde; imidlertid anseer jeg det for høist sandsynligt, at dette Lag persisterer, og det forekommer mig at være rimeligt, at det danner Grundlaget for den kort efter Fødselen opstaaende Blastoderm.

Under hele denne Udvikling har den ved Oviducten nærmest liggende Del af Ovariet beholdt sit Udseende; men den lille Gruppe af glasklare Blærer er ofte vanskelig at see tydeligt ved Siden af de stærkt udviklede, meget store Æg, der fylde næsten hele Abdomen og Postabdomen. Stundom berøre dog disse to Elementer ikke umiddelbart hinanden; der findes da imellem dem et lille Rum, som hyppigst indeholder nogle Celler, der snart ere forsynede med een eller nogle faa Kugler uden Kjærne [Oliekugler?], snart med en Hob fine Korn, og snart endeligt med begge Dele [Fig. 3x]. Jeg kan ikke opfatte dette Parti som andet end som nogle feilslagne Æggeceller, der ere ifærd med at undergaae en Fedtdannelse, i Lighed med hvad der er iagttaget hos mange Insecter. De indeslutte ofte et større eller mindre tomt Rum imellem sig.

Jeg har allerede tidligere havt Leilighed til at omtale

Æggets Fødsel hos Leptodora)[1]. Gangen viste sig at være den, at hele Rækken af samtidigt modnede Æg sætter sig i Bevægelse paa een Gang, idet det ene følger umiddelbart efter det andet. De synes at bane sig Vei forbi den foran i Ovariet liggende Hob af Æggespirer, hvilket jeg ikke med Tydelighed har seet hos Leptodora, men flere Gange har iagttaget hos andre Cladocera. Ved Udtrædelsen gjennem Oviductens snevre, ydre Aabning gjør Ægget mere Indtryk ef en simpel Strøm af Oliekugler end af et organisk sammenhørende Hele; Ovarieindholdet dannede vel først en samlet Masse, men opløstes i Vandet paa Objectglasset, allerede inden et helt Æg var født; først da det næste Æg var trængt frem til Aabningen, holdt Massen sig atter nogen Tid samlet. Ved Æggenes Opløsning saaes ikke mindste Spor til nogen Blommehinde, og det er sandsynligt, at det peripheriske Lag af Blommekugler i den seige Vædske, der utvivlsomt har omgivet Æggene, er blevet sprængt ved den abnorme Fødsel.

Paa Grund af Leptodoras Sjeldenhed om Efteraaret, er det kun lykkedes mig at træffe ganske faa Individer med Vinteræg, og jeg har derfor ikke kunnet foretage nogen sammenhængende Undersøgelse af disse. Imidlertid antager jeg dog, at jeg har seet det, hvori de ere forskjellige fra Sommeræggene. De ere mindre, og hvert Ovarium indeslutter et større Antal [indtil 16]; men deres Oprindelse og Udvikling synes at være aldeles den samme som Sommeræggenes, og Ovariekamrene indeholde de samme fire Celler, ordnede paa samme Maade [Fig. 1]. En vigtigere Forskjel end mellem disse to Slags Æg sees i de Ovarier, i hvilke de udvikle sig. Medens nemlig Sommeræggenes Ovarium har meget tyndhindede Vægge, ere disse i de Ovarier, der indeholde Vinteræg, langt tykkere og mere consistente; nogen egentlig Cellestructur har jeg ikke opdaget i dem, men de synes at have en temmelig compliceret Bygning. Det forekommer mig rimeligt at sætte denne Eiendommelighed ved Ovariet i Forbindelse med Oprindelsen til den tykke glasklare Kapsel, der omgiver

[1]) Danm. Cladoc. p. 78.

Vinteræggene umiddelbart før og efter Fødselen[1]), og som Sommeræggene mangle. Jeg anseer den for et Chorion, der afsondres af det tykvæggede Ovarium, paa samme Maade som hos en stor Mængde andre Arthropoder. Om Choriet senere størkner til en fast Skal, eller holder sig som en gelatinøs Kapsel, er mig ikke klart. Det sidste antager jeg dog for rimeligst, da det ved den Fødsel af Vinteræg, som jeg iagttog, ikke strax coagulerede, men opløste sig og forsvandt sporløst i Vandet paa Objectglasset. Fødselen af begge Slags Æg foregaaer iøvrigt paa ens Maade.

Holopedium gibberum Zadd. — Undersøger man den fuldt udviklede Unge, vil man finde de første Anlæg til Ovariet langt tilbage i Abdomen, tæt foran den egentlige Hale. Her ligger Oviducten, der allerede tidligt er synlig, og umiddelbart ved dennes Begyndelse en lille langagtig, senere tendannet Sæk [Fig. 16] med ganske gjennemsigtige og meget tynde Vægge. Den indeholder en Hob af smaa, farveløse, tykvæggede Blærer med en stærkt lysbrydende, central Kjærne ligesom hos Leptodora; disse Blærer ligge heller ikke hos Holopedium umiddelbart op til hverandre, men man iagttager, at de holdes adskilte ved en klar Mellemsubstants, der dog omkring de mindste Blærer kun er tilstede i ringe Mængde. Fra den Oviducten modsatte Side af Ovariet gaaer en lang hindeagtig Streng hen til Hjerteregionen [Fig. 16 p]. Det er ingen simpel Bindevævsstreng, men den giver aldeles Billedet af et hindeagtigt Rør eller en sammenfalden Sæk.

Oviducten har hos alle Sidiner tykke, faste Vægge, der navnlig omkring dens ydre Munding ere temmelig stærkt chitiniserede [Fig. 16 og 17 f]. Indadtil danner den en bægeragtig Udvidelse, som altid viser sig tom, undtagen ved Æggenes Fødsel. Den Del af Ovariets Indhold, som ligger dette aabne Bæger nærmest, er den, der udvikles først; det er altsaa det omvendte af Forholdet hos Leptodora. Forøvrigt gjentage de samme Phænomener, som vi have lært at

[1]) Cfr. Danm. Cladoc. p. 79, Tab. VI, Fig. 18.

kjende hos denne Form, sig ogsaa hos Holopedium, hovedsageligt paa samme Maade. En Portion af Smaablærerne voxer, den klare Mellemsubstants tiltager i Mængde, og efterhaanden seer man tydeligt Differentieringen foregaae i den. Det er imidlertid værd at bemærke, at Plasmet her først afsnører sig om fire og fire Smaablærer [Fig. 17 n], og denne Hob tiltager endog lidt i Størrelse, inden den anden Sondring i Mellemsubstantsen omkring de enkelte Blærer gaaer for sig.

Efterhaanden som Cellegrupperne i den yderste Del af Ovariet voxe i Omfang og tiltage i Antal, synes den oprindelige Hob af smaa Blærer at trænges længere og længere tilbage i Ovariets Indre, og hos det voxne Individ er Blærehoben ført saa langt henimod Hjertet, at den befinder sig umiddelbart bagved og under dette [cfr. Fig. 16 m og 17 m]. Den inderste, blinde Del af Ovariet staaer i nøie Forbindelse med Hjertets Bindevævs-Suspensorium og er derfor i en stadigt vibrerende Bevægelse paa Grund af Hjertets Sammentrækninger, hvilket i en ikke ringe Grad vanskeliggjør Iagttagelsen af dette Parti.

Et fuldt udviklet Ovarium [Fig. 17] har nu følgende Indhold: Den forreste, blinde Ende rummer en Mængde tæt sammenpakkede Smaablærer af den oprindelige Størrelse og med ringe Mellemsubstants [Fig. 17 m]. Umiddelbart op til dem, og uden at være skilt fra dem ved nogen tydelig Grændse, sees en Hob af disse Blærer, der ere noget større, ere forsynede med langt mere Mellemsubstants og ligge enten uordenligt imellem hverandre eller danne allerede Rækker paa fire og fire [Fig. 17 n]. Hele den øvrige Del af Ovariet er fyldt med store Cellegrupper paa et ensartet Udviklingstrin. De danne to til fire Rækker, tæt sammenpakkede, og have normalt Æggeformen, men ere dog ofte, paa de sidste Stadier af deres Udvikling altid, saaledes trykkede af deres Sødskende, at de mere gjøre Indtrykket af uordenlige Klumper end af æggeformige Legemer. Endeligt optages den yderste, nærmest Oviducten liggende Del af Ovariet af en Masse farveløse Oliekugler, der have en noget forskjellig Størrelse. De

vise ikke nogen organiseret Form eller Sammenhæng, men give kun Billedet af en tilfældig Ophobning [Fig. 17 x].

Følger man paa en større Række Individer Udviklingens Gang i den Portion af Cellegrupper, der findes i den midterste Del af Ovariet, vil man bemærke, at den stemmer nøie overens med den, vi alt have lært at kjende hos Leptodora; kun i to Henseender synes den at afvige fra den.

For det Første sees det nemlig, at enhver enkelt Cellehob, saasnart den befinder sig i den midterste Del af Ovariet, er omgiven af en meget fin og gjennemsigtig Hinde, der tæt omslutter alle fire Celler [Fig. 17 z]. En saadan Hinde har jeg ikke iagttaget hos Leptodora og troer heller ikke, at den findes; den vilde iøvrigt her være yderst vanskelig at opdage, formedelst Cellegruppernes Leie i een lige Linie, medens den hos Holopedium kan iagtages, hvor flere ligge over hverandre. Om dens Oprindelse og senere Skjæbne kan jeg Intet berette.

Den anden Forskjel er langt mere iøinefaldende. Den bestaaer deri, at der, samtidigt med Blommedannelsens Begyndelse, i den ene af Mellemcellerne danner sig en stærkt orangefarvet Oliekugle, hvis Leie er tæt ved Cellevæggen [Fig. 17 g]. Sædvanligst findes kun een, men hyppigt træffer man ogsaa to, der saa senere smelte sammen. Denne Oliekugle udvikler sig altid i den samme Celle, opnaaer en betydelig Størrelse og er meget iøinefaldende, da den med sin orangerøde Farve stikker af mod den først farveløse, senere olivengrønne Blommemasse. Naar den oprindelige Blære i Væxtcellen er forsvunden, og de tre andre Celler enten helt eller næsten helt ere gaaede op i den ene, træffes Oliedraaben inde i Blommemassens Centrum. Denne centrale Stilling bevarer den ikke alene efter at Ægget er kommet ud i Matrix, men ogsaa hele Fosterlivet igjennem, saa at man kan træffe Unger, der kunne bevæge deres Aarer og næsten ere fuldbaarne, hos hvilke den endnu indtager en stor Plads i Midten af Abdomen.

Selve Fødselen har jeg ikke seet, men jeg har havt flere Individer for mig, hvor den netop var tilendebragt. Det

hindeagtige Ovarium var hos disse sammensunket og viste en Mængde Længdefolder og Rynker. Det synes stundom at vare nogen Tid, inden det fyldes af de nye Cellehobe ved disses Fremtrængen fra den blinde Ende af Æggestokken. Et saadant Ovarium, der nylig har afgivet sit Indhold og endnu ikke modtaget det nye, er imidlertid ikke aldeles tomt. Der findes hist og her dels enkelte, dels større og mindre Hobe af Oliedraaber, som oftest glasklare, men stundom ogsaa orangerøde, og jeg antager, at de skylde feilslagne Celler eller Æg deres Oprindelse. Det er fra disse, antager jeg, at den tæt sammenpakkede Masse af Oliekugler, som hyppigt træffes i Ovariets Munding, har sin Oprindelse. Naar dette nemlig paany fyldes, maa det nævnte Indhold trænges foran, og ophobes da i den yderste Del af Ovariets Munding. Forøvrigt er Oviductens Bæger vistnok ved en Fold adskilt fra Ovariet; thi dettes Indhold danner altid en aldeles skarp Grændse, hvor det støder til Bægeret.

Et Forhold, der er af betydelig Interesse, er Antallet af de oprindelige Smaablærer i Ovariet ved Begyndelsen af dettes Udvikling, sammenlignet med deres Antal i det fuldmodne Ovarium. Hos Leptodora synes Antallet altid at være temmelig ringe, og det er vanskeligt at sige, om det aftager eller ikke under den stadige Afgang, som Udviklingen medfører. Hos Holopedium er det derimod aldeles iøinefaldende, at det fuldmodne Ovarium i sit inderste Parti indeholder langt flere Smaablærer end Ovariet i sin Begyndelse. [Cfr. Fig. 16 m og 17 m.] Om deres Afgang til Æggedannelsen senere atter formindsker deres Antal, er vanskeligt at afgjøre, da Mængden er saa stor i Forhold til det Antal, der afgives til Udvikling. Jeg har meget vedholdende undersøgt den øverste Del af Ovariet for at erfare Grunden til Blærernes Forøgelse i Antal, men uden Resultat. Paa de levende Dyr er som nævnt dette Parti af Æggestokken i en stadigt vibrerende Bevægelse, hvilket meget vanskeliggjør Undersøgelsen, og naar Ovariet er udpræpareret, taber dets Indhold hurtigt sit oprindelige Udseende. Paa det uskadte Ovarium er det aldrig lykkedes mig at opdage nogen Deling af Blærerne; men naar det er

sønderlemmet, og dets Indhold ligger frit paa Objectglasset, synes mange Blærer at være i Begreb med at dele sig. Da Vandet imidlertid næsten øieblikkeligt indvirker forstyrrende paa Blærerne, tør der neppe bygges Noget paa denne Iagttagelse.

De Ovarier, der indeholde Vinteræg, afvige ikke i deres Bygning fra dem, der frembringe Sommeræg. Selve Vinteræggene have den samme Genese og udvikles paa samme Maade af fire Celler, som de nylig beskrevne Sommeræg; men med den begyndende Blommedannelse bliver allerede Forskjellen synlig. Der udvikles nemlig ingen orangefarvet Oliedraabe, Blommen faaer et mørkere, olivensort Udseende og er tilstede i større Mængde. Andre Differentser imellem Udviklingen af de to Slags Æg har jeg ikke kunnet opdage.

Sida crystallina [O. F. Müll.]. — I Hovedsagen er Ovariet bygget paa samme Maade som hos Holopedium, og dette gjælder ikke alene Sida, men vistnok ogsaa alle andre Sidiner. Den oprindelige Hob af Smaablærer er paa det modne Ovarium trængt ind i den inderste, blinde Ende, og herfra afsnøre sig nye Portioner af Celler ligesom hos den foregaaende Form. Alligevel frembyder Sidas Æggestok et andet Billede end Holopediums, fordi det er for snevert til, at Cellehobene kunne ligge ved Siden af hverandre. De ere derfor ordnede i een Række, og da her ikke som hos Leptodora findes Indsnøringer i Ovariet, danne Cellerne en eneste, noget uregelmæssig Stabel, der, efterhaanden som Blommedannelsen i de enkelte Celler skrider frem, frembyder et broget Udseende af vexlende Afsnit af Blommemasse og ikke udviklede Celler[1]). Uden at kjende Gangen i Udviklingen hos de foregaaende Former, vilde det derfor være vanskeligt at finde sig tilrette her, og dette gjælder af samme Grunde ogsaa om de allerfleste andre Cladocerers Ovarier. Forøvrigt synes Sommeræggene at stemme overeens med Holopediums, kun har jeg ikke seet, at nogen fælles Hinde omgiver Cellegrupperne.

[1]) Cfr. Ovariet af Daphnia galeata, Fig. 18.

Vinteræggene mangle den centrale, orangegule Oliedraabe, og desuden forekommer det mig ikke her at være saa regelbundet, at det er en af Mellemcellerne, der udvikler sig i hver Hob; jeg har nemlig havt Ovarier for mig, hvori det syntes mig utvivlsomt, at Blommedannelsen foregik i en af Ydercellerne.

Daphnia galeata Sars [Fig. 18]. — Den oprindelige Hob af Smaablærer findes her, ligesom hos de foregaaende Former, oprindeligt yderst i Ovariet, umiddelbart ved dettes Overgang i Oviducten. Hos denne Art og vistnok hos Størstedelen, eller hos alle andre Daphniner bevare de imidlertid denne Plads ligesom hos Leptodora, og det er den inderste, blinde Ende af Ovariet, der voxer ud og strækker sig fortil, efterhaanden som Ovariets Indhold udvikler sig. Hos de fuldvoxne Individer naaer det næsten Hjerteregionen og støder til det stærkt uddannede, blæreformige Bindevæv [Fig. 18y], som optræder paa saa mange Maader hos Cladocererne, udgaaende fra dette Punkt[1]. Ovariet er ligesom hos Sida for snevert til, at Cellerne paa de mere udviklede Stadier kunne ligge ved Siden af hverandre, og de ere derfor stablede i en eneste, noget uregelmæssig Række. Firtallet er ogsaa her gjennemgaaende, og det er ligeledes den fra den oprindelige Cellehob fjernest liggende Mellemcelle, hvori Udviklingen foregaaer [Fig. 18v]. Den oprindelige, centrale Blære [Fig. 18a] har hos D. galeata flere Kjærner af uregel-

---

[1]) Leydig anseer dette blæreformige Væv for »Dotterstock des Ovariums im leeren Zustande« [Naturg. d. Daphn. p. 250, Fig. 15, f]. Jeg troer ikke, at det er rigtigt at opfatte det som en Del af Ovariet, men anseer det for analogt med de forskjellige Dannelser, der alle have det samme blæreformige Udseende og udgaae fra Mave- eller Hjerteregionen, saaledes som jeg har paavist det i »Danmarks Cladocera«. Saadanne ere de ringformige Figurer i Hovedet hos Polyphemus, Bythotrephes og Podon, saavel som det blæreformige Organ i Matrix hos Evadne. Jeg seer i deres Optræden her et nyt Bevis for det Rigtige i min Tydning af disse Organer som sammenpresselige Bindevævsdannelser, der tjene til at udfylde Rum, som stadigt, eller til visse Tider, ere tomme.

mæssig Form og vexlende Størrelse; forresten afvige Cellerne ikke i noget Forhold fra dem hos de ovenfor beskrevne Former. Ligesom hos Holopedium optræder der sammen med den første Blommedannelse i Sommeræggenes Væxtcelle en stor, orangerød Oliedraabe [Fig. 18g], der har samme Skjæbne som Oliedraaben hos den nævnte Form og ligeledes mangler i Vinteræggene.

Polypheminerne. — Uagtet jeg ved nogle uforudsete Omstændigheder blev forhindret fra at iagttage disses Ovarier paa et mere fremrykket Stadium af mine Undersøgelser, skal jeg dog ikke tilbageholde Meddelelsen af nogle tidligere gjorte Iagttagelser. Den oprindelige Cellehob synes ogsaa her at befinde sig umiddelbart ved Ovariets Munding, og jeg har ved et Par Fødsler af Vinteræg med stor Tydelighed seet Æggets Masse i Form af en tynd Strøm flyde forbi en ved Ovariets Munding liggende Hob af Blærer, som jeg rigtignok dengang antog for Spermatozoer, indbragte ved Parringen. Vinteræggene skylde, ligesom de ovenfor beskrevne Formers Æg, flere Celler deres Oprindelse, og Udviklingen synes at foregaae paa samme Maade som hos disse.

Med Sommeræggene forholder det sig derimod ganske anderledes. De ere forholdsvis langt mindre end de ovenfor beskrevne Cladocerers Æg, og jeg har efter Maalinger at dømme Grund til at antage, at de kun skylde een Celle deres Oprindelse. De mangle ganske den egentlige Ernæringsblomme, og hele Æggets Masse medgaaer derfor til Dannelse af Blastodermen [»totale Dotterfurchung«, Leydig], hvilket idetmindste stundom [Polyphemus] frembringer et tomt Rum inden i Ægget. Denne mærkelige Udviklingsmaade er først iagttaget af Leydig hos Polyphemus [1]) og senere af Metschnikow hos Moina [2]), ligeledes paa Sommeræggene, og man kan uden Vanskelighed see den baade hos Bythotrephes [3]) og

[1]) Naturg. d. Daphniden [Tübingen 1860] p. 75, Fig. 71.
[2]) Embryologische Studien an Insecten [Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, XVI Bd.] p. 91. Anm. 2. — Cfr. Leydig: l. c. Fig. 40.
[3]) Cfr. Danm. Cladoc., Tab. V, Fig. 36.

Evadne [1]). Kløvningen af Æggecellens Kjærne og Plasma synes allerede at begynde i Ovariet, hvorfor jeg omtaler den her. Den Række Udviklingsstadier, som Ægget maa gjennemgaae under sit Ophold i Æggestokken, bliver herved saa forkortet, at Æggene kunne fødes langt tidligere end hos andre Cladocera; man kan saaledes i Matrix af Evadne-Hunner træffe Unger, der allerede indeslutte Æg i deres Matrix; de have altsaa lagt Æg, inden de forlade Moderdyret.

Tilbageblik. — Sammenfatter man Resultaterne af de meddelte Iagttagelser, vil man kunne betegne Gangen af Æggets Udvikling i Ovariet for de fleste Cladocera paa følgende Maade:

1. Hos den ganske unge Hun findes i det hindeagtige Ovarium, umiddelbart ved den indre Munding af den korte Oviduct, en Hob smaa tykvæggede Blærer med Kjærne, indbyrdes adskilte ved en klar Mellemsubstants.

2. Denne afsnører sig om enkelte af Blærerne; de herved dannede Celler, hvori Blærerne repræsentere Kjærnerne, lægge sig i Smaastabler paa fire og fire. Stundom afsnøres Plasmet først om fire Blærer og derefter om hver enkelt af disse.

3. Denne Udvikling foregaaer enten i den mod Oviducten vendende Side af Blærehoben [Sidinerne], eller i den modsatte Del, der støder til Ovariets blinde Ende [maaskee hos alle andre Cladocera].

4. Cellehobene voxe; findes de i den lukkede Ende af Ovariet, udvides dette og giver Plads for de fremskydende Cellehobe; findes de i den aabne Del af Ovariet, trænges den oprindelige Blærehob alt længere og længere ind mod den blinde Ende af den allerede tidligere dannede, tomme, inderste Del af Ovariet.

5. Hver Hob af fire Celler er i enkelte Tilfælde omgiven af en fælles Hinde [Holopedium].

---

[1]) Cfr. Danm. Cladoc. Tab. VI, Fig. 8 og 9.

6. I den ene af hver Hobs to mellemste Celler, i Reglen i den, der er længst fjernet fra den oprindelige Samling af Smaablærer [i den ældste], begynder en Differentiering, idet der opstaaer smaa peripheriske Blommekugler. Samtidigt hermed danner der sig i samme Celle af de fleste Formers Sommeræg en større orangegul Oliedraabe, som mangler i Vinteræggene.

7. Denne Celle voxer; de andre standse i Udvikling.

8. Blommedannelsen tiltager, Blommekuglerne blive til større Oliedraaber; naar de have fyldt hele Cellen, trækker den hidtil midtstillede Blære sig ud til Cellens Peripheri og unddrages derefter Iagttagelsen [forsvinder?].

9. De tre Yderceller aftage i Størrelse, medens den ene voxer.

10. Der danner sig i Væxtcellen et peripherisk Lag af smaa Blommekugler og Korn i et klart Plasma.

11. Dette Lag lægger sig som en Kappe udenom Resterne af de tre reducerede Celler, hvorved disse optages af Væxtcellen og forsvinde.

12. Den ene saaledes forandrede og forstørrede Celle er Cladocerernes Æg.

13. Det fødes uden at være omgivet af nogen Hinde.

14. Hos nogle Former [Polypheminerne, Moina] dannes Sommeræggene paa en anden ikke nøiere undersøgt Maade, sandsynligvis af een eneste Celle.

15. Forskjellen mellem Sommeræg og Vinteræg i Ovarierne synes hos alle de nøiere undersøgte Former kun at ligge i deres Ernæringsblommes Sammensætning, deres Størrelse og stundom ogsaa i deres Beskyttelseshinde. Hos Nogle [Polypheminerne, Moina] mangle Sommeræggene ganske Ernæringsblomme.

ÆGGETS UDVIKLING I MATRIX.

Jeg har allerede tidligere beskrevet Æggets Fødsel.[1]) Som en Strøm af Oliekugler flyder det gjennem Oviductens

---

[1]) l. c. p. 78.

snevre Aabning og former sig strax efter Fødselen til runde eller ovale Legemer.

Umiddelbart herefter omgives Ægget af en Hinde, der sandsynligvis afsondres af det tynde, peripheriske Plasmalag. Den er hos mange Former [Polyphemiderne] saa fin, at den vanskeligt kan iagttages, uden naar Ægget sprænges, og da synker den fuldstændigt sammen. Hos andre derimod findes Æggene omgivne af en noget mere consistent, men dog glasklar og meget tynd Skal, der efter en Sprængning nogenlunde kan bevare sin Form. Jeg har aldrig iagttaget mere end en enkelt Hinde om Sommeræggene. Foruden denne have Vinteræggene hos de allerfleste Cladocera, maaskee hos alle, endnu et beskyttende Hylster, hvis Oprindelse ikke skyldes Ægget. Hos Leptodora bestaaer det af en klar, gelatinøs Kapsel, der allerede omgiver Æggene i Ovariet, og som sandsynligvis dannes ved Secretion af dettes Vægge. Hos de andre Cladocera udvikles Hylsteret imidlertid først efter Æggets Fødsel. Det bestaaer hos Polypheminerne af en tyk, grovkornet Skal, der, som jeg tidligere har vist,[1]) vistnok dannes af det størknede Secret af den indre Matrixvægs Hudkjertler. Hos en stor Mængde Daphniner er det de afhudede Kropskjolde, der som en Æske lukke om Vinteræggene og stundom ved den saakaldte Ephippialdannelse særligt modificeres i dette Øiemed.

Efter Dannelsen af Æggets Hinde begynder dets videre Udvikling. Da jeg kun har iagttaget denne nogenlunde sammenhængende paa Sommeræggene af Leptodora hyalina, skal jeg kun meddele mine Iagttagelser over disse. Æggene fylde kun en ringe Del af Rugehulen og ligge sædvanligvis i to Rækker, een i hver Side af Rummet, og 2—4 i hver Række. De ere af en svagt okkergul Farve, snart kuglerunde, snart mere ovale, og bestaae af en temmelig ensartet Masse af Oliekugler.

Blastodermen dannes. — Paa Æggets Overflade fremtræder nu en Mængde runde Korn i nogen Afstand fra hverandre; de vise sig ved nøiere Eftersyn at være Kjærnerne

---

[2]) l. c. p. 80.

i et Lag af store, klare, uregelmæssige Celler. Ved disses flerdobbelte Kløvning [Fig. 6] opstaaer snart over hele Ægget et ensformigt, enkelt Lag af meget fladtrykte Celler [Fig. 5 og 7]; det er den færdigdannede Blastoderm. I hvilket Forhold dennes Oprindelse staaer til det allerede i Ovariet dannede, sandsynligvis ogsaa efter Fødselen persisterende, peripheriske Plasmalag, kan jeg ikke sige, da Blastodermdannelsen allerede var begyndt i de Æg, som jeg fandt paa de tidligste Udviklingstrin i Leptodoras Matrix. Men at det omtalte Lag med sine Smaakorn er Blastodermens primordiale Skikkelse, er vel mere end sandsynligt. Kjærnerne i de færdigdannede Kimhudceller ere tykvæggede Smaablærer med en central Plet [Fig. 7 a′]; de ligne saaledes fuldstændigt Æggecellernes centrale Blære paa dennes tidligste Stadier [cfr. Fig. 15c og de med a og m mærkede Dele paa de andre Figurer]. Under Blastodermens Udvikling har Æggets øvrige Indhold ogsaa skiftet Udseende. Den ensformige Masse af ikke store Oliekugler har nemlig samlet sig til større Draaber, der i Begyndelsen bevare deres Form [Fig. 5], men senere trænge hverandre saaledes, at de antage en kantet Skikkelse [Fig. 9]. Denne Forandring i Blommemassen svarer vistnok til den Kløvning, som Dohrn har iagttaget hos Asellus aquaticus [1]) paa samme Stadium af Æggets Udvikling. I Leptodoras Æg seer det imidlertid ikke ud, som om de oprindelige, mindre Oliedraaber have samlet sig til større Portioner, men som om de ere sammenflydte til større Kugler. Dette Udseende bevarer Blommen gjennem hele Resten af Æggets Udvikling.

Embryonalpletten [Primitivdelen] dannes. — Blastodermen forandrer imidlertid snart Udseende. Paa en Del af Ægget, der næsten optager Halvdelen af dets Overflade, bliver Cellernes Indhold nemlig kornet [Fig. 7], Laget tiltager i Tykkelse, Cellevæggene blive utydeligere og unddrages tilsidst ganske Iagttagelsen. Dette Parti er Embryonal-

---

[1]) Entwicklung des Asellus aquaticus. [Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. 17 Bd. p. 224.] — Cfr. Zaddach: Entwickelung des Phryganiden-Eies, p. 64, Fig. 67.

pletten; paa det optiske Gjennemsnit synes det hele Lag at have en tæt finkornet Structur [Fig. 9]; men Behandling med Spiritus viser dog, at det bestaaer af lange, prismatiske, radialt stillede Celler, der rimeligvis ere opstaaede af de oprindelige flade ved disses Væxt. Kjærnerne forblive imidlertid længe uforandrede i Udseende og bevare deres Leie paa Overfladen af Ægget [Fig. 8]. Det er vanskeligt at see med fuldkommen Vished, om Blastodermen er aldeles forsvunden paa den Del af Æggets Overflade, som ikke dækkes af Embryonalpletten. Det kan stundom see saaledes ud; men jeg har dog Grund til at antage, at Cellerne snarere ere blevne tyndere og have tabt deres Kjærner; thi der er bestandigt et tyndt hindeagtigt Lag, der skiller Blommen fra Æggehuden. Embryonalplettens Dannelse er saaledes vistnok »aregmagen« [Weism.]. Det har ikke været mig muligt at see nogen tydelig Adskillelse i et ydre og et indre Lag af Embryonalcellerne.[1])

Lemmerne anlægges. — Embryonalpletten opnaaer snart en temmelig betydelig Tykkelse, fra $\frac{1}{7}$ til $\frac{1}{5}$ af Æggets Diameter. Iagttager man et Æg paa dette Stadium og indstiller Mikroskopet paa dets optiske Gjennemsnit [Fig. 9], vil man see, at Embryonalpletten ikke har samme Tykkelse overalt. En Del af den, der senere viser sig at være dèn forreste, er nemlig tykkere, og man seer i den et skraatløbende, fremadrettet Indsnit, der sandsynligvis betegner Grændsen for den nu anlagte Labrum og den begyndende Oesophagus [Fig. 9 r]. Undersøger man Plettens Overflade [Fig. 8], vil man over dennes hele Udstrækning finde Anlæg til Lemmer [s, t, u]. Antennerne, Aarerne [s], Mandiblerne [t] og de sex Benpar [u] blive nemlig strax anlagte efter temmelig store Dimensioner. Deres Grændser betegnes ved Furer i Embryonalplettens Overflade, der snart bliver ganske optagen

---

[1]) Det vil sees, at den korte Skizze, som den af Udviklingshistorien i det Hele taget saa høit fortjente Rathke giver af Blastodermdannelsen hos disse Dyr, i Hovedpunkterne stemmer med det ovenfor Fremstillede [Zur Morphologie, Leipzig, 1837, p. 143].

af denne Contourtegning af de senere Lemmer; jeg har Intet seet, der kunde tyde paa, at de begynde som smaa Vorter, og de første Spor af Extremiteterne hæve sig kun yderst lidt over Embryonalplettens Overflade. Benenes Basalpartier udvikles først paa hver Side af en aaben Stribe, og derefter voxer deres Begrændsningsfure, saa at den kommer til at omskrive hele Benet. Næsten samtidigt med Anlægget af Benenes ydre Contourer antydes ogsaa deres Leddeling ved fine Furer. Anlæggene til Aarerne [s] ere saa store, at de beskrive en Bue langs hele Randen af Embryonalpletten og saaledes omkredse saavel Munddelene som Benene. I den Hovedet modsatte Pol af Embryonalpletten, tæt ved dennes Rand, sees en lille conisk Figur [q], der utvivlsomt er Anus og den begyndende Rectum, der ligesom hos andre Arthropoder opstaaer ved en Indkrængning i den embryonale Dannelsesmasse. — Ernæringsblommen er, som allerede nævnt, paa dette Stadium en Samling af tæt sammenpakkede, uregelmæssigt kantede, svagt okkergule Oliekugler [Fig. 9d].

Æggeformen forsvinder, Embryet træder tydeligt frem. — Paa det næste Udviklingstrin, som jeg har havt for mig, kan man neppe mere kalde Objectet Æg [Fig. 10]. Det har nemlig ikke længere den regelmæssigt afrundede Form, og Embryonaldelene have Overvægten over Blommen; Hovedet er traadt noget frem, og en svag Indbugtning skiller det fra den øvrige Del af Fosteret. Dette viser forøvrigt ikke andre Fremskridt fra det foregaaende Stadium, end at Lemmernes tidligere kun svagt tegnede Omrids nu ere blevne til dybe Furer, saa at alle de anlagte Extremiteter træde tydeligere frem; men deres Leie er uforandret. Embryonaldelens indre Masse har et finkornet Udseende, og de store Cellekjærner, der tidligere traadte saa tydeligt frem, sees ikke mere. Denne kornede Substants persisterer i det Indre af alle Organer, indtil Dannelsen af Muskler og andre Dele bliver tydelig. Blommen, der optager Størsteparten af det endnu kugleformede Parti, som ligger bagved Hovedet, strækker sig kun lidt ind i dettes øverste Del og viser en Structur, der tyder paa, at her er foregaaet en Omleiring af dens

Elementer. Dens Farve er bestandigt den samme, og Grændserne mellem dens Dele fremtræde paa samme Maade som tidligere, men disse have ikke længere en uregelmæssigt kantet Form; de vise derimod en straaleformig Leiring om et mangesidet midtstillet Rum i Regionen af første Benpar. Disse radialt udstraalende Blommekegler give saa aldeles Billedet af den Ordning i Blommemassen, som Lereboullet har beskrevet og afbildet fra et lignende Stadium i Flodkrebsens Udvikling[1]), at man fristes til at betragte begge disse Phænomener som aldeles ensbetydende. Jeg troer dog ikke, at man af Udseendet bør lade sig forlede hertil; jeg har nemlig ikke fundet Spor til Dannelsen af en saadan indre Blommesæk, som efter Lereboullet skulde fremkalde denne radiale Ordning af Blommens Bestanddele. Imidlertid kunde en saadan paa det meget lille Object, der kun forelaa i forholdsvis faa Exemplarer, være undgaaet min Opmærksomhed; men der er et andet Forhold, der taler imod Identiteten af de to Phænomener. Det centrale Rum, hvorfra Blommekeglerne udstraale, er hos Flodkrebsen det første Anlæg til Maven. Denne har jeg hos Leptodora ikke kunnet opdage før paa det næste Stadium, og den ligger da bag det Centrum, henimod hvilket Blommekeglernes Spidser pege, og ikke i det. Jeg kan derfor kun betragte Blommemassens straaleformige Udseende paa dette Stadium som Resultatet af en Omleiring af Blommes Elementer, hvorved der fremmes en gjennem hele Massen ligelig Indsugning i Oesophagus. At det er denne Del af Fordøielsescanalen, hvori Ernæringsblommen efterhaanden optages, vise de senere Stadier, paa hvilke den slutter sig nøiere om den midterste Del af Spiserøret, og her sees endnu hos de næsten fuldvoxne Unger Blommens sidste Rester. Den radiale Ordning vedligeholder sig længe og taber sig først lidt efter lidt, saa at den kun paa meget fremrykkede Udviklingstrin ikke længere kan spores. — Embryet omgives paa dette Stadium af en fin, elastisk Føtalhinde, der per-

---

[1]) Recherches d'embryologie comparée etc. Mém. prés. à l'Académie des sciences, Tom. XVII, p. 740, Tab. XVII, Fig. 62.

sisterer under begge de følgende Afsnit af Udviklingen. Uagtet det ikke er lykkedes mig at see den sammen med Æggets første Hinde, antager jeg dog, at den er forskjellig fra denne, skjøndt de begge have samme Charakter. Hos Daphninerne maae de i ethvert Tilfælde være forskjellige Dannelser, da Æggehuden her har en langt større Consistents.

Aarerne blive frie. — Paa det næste Stadium [Fig. 11] er Embryet endnu mere langstrakt, Hovedet er mere fremskudt, Impressionen mellem dette og Thorax er større, og den før aldeles afrundede, bageste Del af Fosteret har forlænget sig og antaget en kegledannet Skikkelse. Naar man undtager, at Munddele og Lemmer springe noget stærkere frem, og at der viser sig Rudimenter til deres senere saa mægtige Børster, er der forøvrigt ikke foregaaet nogen paafaldende Forandring med andre Vedhæng end Aarerne. Disse have nemlig løsnet sig fra Embryets Overflade, og deres Muskler ere saa udviklede, at de af og til kunne gjøre et Par korte Slag, der føre Embryet omkring i Moderens rummelige Matrix; paa Spidsen af Aaregrenene skyde de begyndende Børster Føtalhinden frem foran sig. Dyrets Leddeling kan nu ogsaa spores; man seer saaledes umiddelbart bagved Aarerne et Par skarpe Folder, der betegne Grændsen for det Led, der bærer Mandiblerne, og som senere næsten udviskes; bagved Benene sees ligeledes paa Undersiden af den rudimentaire Bagkrop svage Spor af den senere Leddeling. — Paa dette Stadium fremtræder meget tydeligt en Deling af den embryonale Dannelsesmasse i et ydre og et indre Lag. Det er imidlertid aldeles ikke to Blade, der kunne paralleliseres med Vertebraternes serøse og mukøse Føtallag, men kun ligesom hos mange Insecter [Weismann, Metschnikow] og hos Arachniderne [Claparède] et huddannende Lag, der skiller sig fra det øvrige Embryonalplasma. Det sees navnlig paa Lemmerne som et lysere, næsten structurløst Hylster, der er af ret anseelig Tykkelse, og som omfatter den indenfor liggende kornede Masse. — Af indre Organer fremtræde paa dette Stadium de første Anlæg til Øiet og dets Ganglie som utydelige Afsnøringer af Embryonalmassen i den forreste Del

af Hovedet. Bunden af Krophulen og den rudimentaire Hale ere endnu opfyldte af Embryonalplettens kornede og cellede Substants; men der sees i umiddelbar Forbindelse hermed to Organer, som jeg ikke tidligere har kunnet faae Øie paa. Det første af disse er Maven, der naaer fra Anus, eller den særdeles korte Rectum, gjennem Halvdelen af Dyrets Længde; den er aldeles ubevægelig, forholdsvis snever og kun ved en svag Impression skilt fra den allerede nu lange Oesophagus. Ved at betragte Embryet afvexlende fra Bugsiden og fra Rygsiden bliver det klart, at den saaledes anlagte Fordøielsescanal ligger paa den mod Blommen vendende Del af Embryonallaget, og da den ikke lader sig opdage fra Siden, antager jeg, at den er nedsænket i dette. At Ernæringsorganerne have dette Leie paa deres tidligste Stadium, antyder, ligesom Blommens Forhold under hele Udviklingen, at de opstaae paa samme Maade som de andre Organer af Embryonalplettens Cellemasse [1]) og ikke, som hos Flodkrebsen [2]), ved en Differentiering i Ernæringsblommen. — Det andet Organ, som det først paa dette Stadium er lykkedes mig at see, er Ovariet; det har dog maaskee allerede længe existeret i den Skikkelse, hvori det nu viser sig, og er først kommet tilsyne ved Aarernes Løsnen. Det fremtræder som en Gruppe af nogle faa, stærkt lysbrydende Kjærner med en klar Mellemsubstants; at de ere omgivne af en fælles Hinde, lader sig kun gjætte ved at see den skarpe Grændse, der skiller dem fra den omgivende Masse. Den hele Gruppe vækker uvilkaarligt Forestillingen om, at det er en af Blastodermens Celler, hvis Kjærne har fortsat sin Kløvning, uden at en tilsvarende Deling af Cellen har fundet Sted. Det beskrevne Udseende beholder Ovarieanlægget hele Fosterperioden igjennem, og dets Udvikling bestaaer kun i en meget langsom Væxt af dets Bestanddele. Dets Kjærner blive senere til de Smaablærer, vi have lært at

---

[1]) Dette stemmer ikke med Rathkes Angivelse, ifølge hvilken et indre Blad, »das Schleimblatt«, ved Sammendragning optager hele Blommen i sig og saaledes danner Fordøielsescanalen. [l. c. p. 144; Abh. zur. Entwickelungs-Geschichte. Lpz. 1832. II. p. 89.]

[2]) Cfr. Lereboullet l. c.

kjende som Æggenes forste Elementer, og disse dannes altsaa egentligt tidligere end Ovariet.

Skjoldene dannes [Fig 12]. — Embryet forandrer videre sin Skikkelse i den allerede begyndte Retning. Hovedets forreste Parti skyder sig nemlig endnu længere frem, og en svagt begyndende Indsnoring skiller denne Del fra det Øvrige. Halen forlænger sig, og dens Leddeling bliver tydeligere; ja, jeg troer endog at have seet en Antydning til en Articulation mere, end det voxne Dyr besidder. Aarernes Muskulatur er færdigdannet, saa at de kunne bevæges livligt, og de allerfleste af deres Børster skyde frem som smaa Spidser. Antenner, Munddele og Ben voxe i Størrelse og antage mere og mere deres charakteristiske Form. I Hovedets forreste Del er ikke alene Øiet med dets Ganglie, men ogsaa Hjernegangliet synligt, og Øiet har faaet nogle fine, mørke Pigmentkorn. — Paa dette Stadium dannes de første Anlæg til Skjoldene. Over Nakken af Embryet sees nemlig en Hudfortykkelse [Fig. 12], der senere udbreder sig mere ned ad Hovedets Sider og er det begyndende Hovedskjold. Endvidere er Impressionen mellem Hoved og Thorax bleven endnu skarpere, og istedetfor de to Linier, der angave Grændserne for det Led, som bærer Mandiblerne, sees en lille pæreformig Svulst, der er det første Anlæg til Kropskjoldet; dette tilhører altsaa i sin Genese Mandibelleddet og voxer herfra under de næste Stadier som en Hudduplicatur ud over de bagfor liggende Led[1]).

---

[1]) Jeg har i »Danmarks Cladocera« p. 71 fremsat en Opfattelse af Cladocerernes Skjolde, ifølge hvilken den Skal, der bedækker Leptodoras benbærende Parti, skulde være enkelt, og kun den voxne Huns Valver skulde være Hudduplicaturer. Det sees nu af det Ovenstaaende, at hele Kropskjoldet skylder en saadan Hudduplicatur sin Oprindelse, og at kun en Sammenvoxning med de bagfor liggende Led bevirker, at det viser sig som en enkelt Cuticularfortykkelse. Denne nye Iagttagelse kan imidlertid ikke i nogen væsenlig Grad forandre den Tydning, jeg sammesteds har givet af Polypheminernes Matrix. Vel maa nemlig ogsaa hele deres Kropskjold ansees for i sin Genese at være en Duplicatur af Mandibelleddets

Benene blive frie. — Medens nu alle de anlagte Organer jevnt tiltage i Størrelse, bestaaer det næste, mere iøinefaldende Fremskridt i Benenes Løsnen fra Embryets Overflade. De komme herved til at hænge lige ned, ere lidt krummede bagud og ere forsynede med de første Rudimenter til deres senere Børster. Embryets Udseende paa dette Tidspunkt er forøvrigt aldeles som paa det foregaaende Stadium, naar undtages, at Svulsten foran Øiet er bleven lidt tydeligere afsnøret, og at det begyndende Kropskjold har skudt sig lidt ud over det bagfor liggende Parti.

Den postembryonale Udvikling. — Det synes at være i den første Del af den nu paafølgende Periode, at Dyret forlader Matrix. Dette Afsnit af Ungens Liv er kun betegnet ved en simpel Væxt af alle de anlagte Organer og ved en successiv Forsvinden af Blommen; først naar denne er aldeles resorberet, foregaaer den sidste større Forandring i Dyrets Form, imedens det færdes frit omkring. Øiet skyder bestandigt Hovedets forreste Parti længere og længere frem [Fig. 13], Antenner, Aarer, Munddele og Bagkrop voxe og nærme sig mere deres endelige Skikkelse, medens derimod Benene under deres Væxt foreløbigt indtage en Stilling, der er modsat den, de have hos det voxne Dyr, og som viser, at de endnu i lang Tid ikke skulle tages i Brug. De krumme sig nemlig ind mod hverandre, trykkes tæt op til Bagkroppen og rettes bagud; denne Stilling beholde de, lige til de ere fuldt uddannede og skulle begynde deres Virksomhed. Kropskjoldet voxer længere og længere ud over den bagved liggende pukkelformige Del af Ryggen [Fig. 13 h], indtil det har

Hud, der delvis sammenvoxer med de benbærende Leds Overflade; men den indre Sæk bliver kun herved endnu lettere at forstaae, idet dens Dannelse aldeles naturligt falder sammen med hele Skjoldets. Vel finder ingen særegen Indkrængning af Huden Sted; men da det er Duplicaturens indre Lag, der hos de udviklede Polypheminer voxer, medens det hos Daphninerne især er det frie ydre Lag, bliver det, der er fremhævet som charakteristisk for Polypheminernes Matrix, ikke i nogen væsenlig Grad modificeret ved den nævnte Iagttagelse. — Rathkes Opfattelse af Skjoldenes Dannelse stemmer aldeles ikke med det ovenfor Meddelte [Abh. zur Entwickelungs-Geschichte II, p. 89.]

dækket hele det Parti, der bærer de 6 Par Lemmer; her standser foreløbigt dets Væxt hos begge Kjøn. Allerede førend det har indvundet Halvdelen af sit Omraade, kan man see de første Anlæg til Skalkjertelen i det. Øiets Pigment vinder i Størrelse, og betragter man Dyret fra Bugen eller Ryggen, seer man dets to oprindelige Sidedele [Fig 14 α], Synsnerverne [β], Øienganglierne [γ], Hjernganglierne [ε] og de smaa supraoesophagale Nervesvulster [η], som jeg tidligere har omtalt [1]), alle liggende færdigdannede. Det hele Organsystem har dog endnu en fra det fuldt udviklede temmelig afvigende Form. Sin fuldkomne Skikkelse [1]) opnaaer det først lidt efter lidt ved Dannelsen af de to overordenligt lange Commissurer, der forbinde de supra- og infra-oesophagale Ganglier, og ved den fuldstændige Sammensmeltning af det foran disse Forbindelsesnerver liggende Parti. Herved forsvinder ogsaa den primordiale Aabning [δ] mellem Ggl. ophthalmica og Ggl. cerebralia, der, som tidligere nævnt [2]), ved Lysbrydningen under Mikroscopet saa skuffende kommer til at ligne de andre Cladocerers Hjerneplet. Ved Benenes Løsnen fra Embryets Overflade ere de mægtige Thoraxganglier [Fig. 13 l] blevne synlige; de danne hos det voxne Dyr en eneste Klump, men vise endnu i denne Periode tydelige Indsnøringer for hvert Benpar.

Ved Begyndelsen af denne Periode fyldes endnu Bagkroppens Bugparti af den kornede embryonale Dannelsesmasse, i hvis øverste Parti Fordøielsescanalen ligger indsænket. Den forsvinder imidlertid efterhaanden, og Maven med den lange Oesophagus bliver fri; men først mod Slutningen af Perioden begynder den sine peristaltiske Bevægelser. Samtidigt med Digestionscanalens Løsnen drages Blommemassen, der hidtil har opfyldt hele den øverste Del af Thorax og Abdomen [Fig. 12 d], bort fra Krophulens Vægge, og danner ligesom et eget storcellet Organ, der hvælver sig over Oesophagus og Mavens forreste Del [Fig. 13 d]. Efterhaanden

---

1) »Danmarks Cladocera« p. 228.
2) Ibid.

resorberes det og indsuges formodentlig gjennem Væggene af Oesophagus; dets sidste Rest er nogle faa, store, celleformige Olieblærer, der ere leirede tæt om Spiserøret i Regionen af sidste Benpar; men ogsaa denne Levning forsvinder, inden Dyret bliver voxent.

Ovariet har aldeles bevaret sit Udseende gjennem hele Udviklingen og er kun tiltaget lidt i Størrelse. I denne Periode seer man det tydeligt omgivet af en Hinde [Fig. 15 c]; det er aldeles lukket og af en æggedannet Skikkelse, der mod Slutningen af dette Tidsrum gaaer over i en svagt pæreformig. Dets Indhold har samme Udseende som det, den forreste Del af Ovariet bevarer hele Dyrets Liv igjennem; det bestaaer af tykvæggede Smaablærer med en klar Plet og adskilte ved et farveløst, flydende Plasma. Først i en langt senere Periode, naar Ungen aldeles har det voxne Dyrs Skikkelse, seer det ud som om der gik Hul paa Ovariet; dets ene Ende, den tilspidsede, taber nemlig sit skarpe Omrids, og dets kjærnede Indhold, der nu er betydeligt forøget i Masse, synes at træde i Forbindelse med en lang Streng af klare Celler, der strækker sig op til Krophulens Loft, og som utvivlsomt danner Oviducten. Disse Celler staae i Forbindelse med andre, der som et Net omgive Oesophagus, og som sandsynligvis ere de sidste Rester af den embryonale Dannelsesmasse.

Den sidste Forandring, der foregaaer med Ungen, bestaaer i, at Benene indtage deres endelige Stilling og da først blive istand til at fungere. Hele Fosterlivet igjennem have alle Legemets Led ligget i een lige Linie [Fig. 10-13]; men efterat Kropskjoldets Væxt er saa vidt fremskreden, at det dækker alle de sex sammenvoxne, benbærende Led, begynder hele dette Parti paa Bugsiden af Ungen at voxe ud, idet Afstanden mellem det sidste Benpar og det første Bagkropled stadigt tiltager i Længde. Herved forandrer Benrækken sin Stilling til Dyrets Længdeaxe og kommer tilsidst til at danne en næsten ret Vinkel med denne, saa at Benene vende fremad mod Hovedet istedetfor nedad. Den besynderlige, ligesom to Gange knækkede Form, som herved

opstaaer, og som giver Leptodora et saa fremmed Udseende[1]), er altsaa Resultatet af de sidste Forandringer. Endnu er kun at bemærke, at Hannens kolossale Antenner først, naar Ungen forøvrigt er fuldt udviklet, voxe ud til deres enorme Længde, og at Hunnens frie Skjoldklapper ikke skyde frem fra Kropskjoldets bageste Del, førend Dyret har opnaaet sin fulde Størrelse.

Tilbageblik. — Af Æggets Udvikling i Matrix ere altsaa følgende Momenter iagttagne:

1. Efter Æggets Fødsel omgives det af en Hinde, der synes at være et Product af dets peripheriske Plasmalag.

2. Vinteræggene faae desuden som oftest andre Beskyttelsesmidler, enten Moderdyrets afhudede Skjolde [Daphninerne], eller et Chorion, rimeligvis dannet ved Afsondring af Matrixhudens Kjertler [Polypheminerne]. I et enkelt Tilfælde [Leptodora] omgives allerede i Ovariet Vinterægget med et Chorion.

Sommeræggets videre Udvikling i Matrix er efter Iagttagelser, anstillede paa Leptodora, i Korthed følgende:

3. Paa Æggets Overflade begynder der at danne sig flade Celler.

4. Disse Celler formere sig ved Deling og danne saaledes et sammenhængende, tyndt Lag over hele Ægget. Dette er den færdige Blastoderm.

5. Paa lidt over Halvdelen af Æggets Overflade blive Blastodermcellerne tyndere og tabe deres Kjærne. Paa den anden, lidt mindre Del af Overfladen fortykkes de, voxe indad mod Æggets Centrum, blive saaledes cylindriske og faae et finkornet Indhold; deres Vægge blive utydelige; deres Kjærne persisterer. Denne mindre, fortykkede Del af Blastodermen er Embryonalpletten.

Samtidigt med dens Dannelse samler Ernæringsblommen sig til større Oliedraaber, der efterhaanden ved gjensidigt Tryk antage Celleform.

---

[1]) Cfr. Lilljeborg: Beskr. öfver tv. märkl. Crust. etc. Fig. 2. [Öfversigt af Kgl. Vetensk. Akad. Förh. Stockholm 1860.]

6. Paa hele Embryonalplettens Overflade vise sig svage Furer, der ere Omkredsene af Antenner, Aarer, Labrum, Mandibler og 6 Par Ben. Alle ydre Organer anlægges saaledes fra Begyndelsen af efter store Dimensioner; deres Rodpartier fremkomme først. Aarerne omkredse alle de andre nævnte Organer.

Paa dette Stadium er ogsaa Anus dannet som en svag Indposning, og Munden med en Del af Oesophagus sees paa Æggets optiske Gjennemsnit som en tynd Canal i Embryonalmassen.

Der kunde ikke opdages Spor til Primitivsvulster [Keimwülste, Zadd. etc.] eller noget dobbelt Kimhudlag. Ordningen af alle Dele er symmetrisk.

7. Æggeformen forsvinder, idet Hovedpartiet skyder sig længere frem. Alle de anlagte Dele afsnøre sig skarpere.

Embryet er paa dette Stadium omgivet af en Føtalhinde, der maaskee er forskjellig fra den tidligere existerende Blommehinde. Den persisterer under de tre følgende Udviklingstrin.

Ernæringsblommens celleformige Bestanddele ordne sig straaleformigt om et Parti i Thoraxregionen. Denne radiale Ordning opstaaer ikke ved Dannelsen af en Blommesæk [Lereboullet].

8. Aarerne løsne sig fra Embryets Overflade. Hovedet afsnører sig skarpere; Abdomen begynder at dannes som en conisk Udvæxt af Embryets bageste Parti. Paa Bagkroppen og i Mandibelregionen spores Leddeling. Ved svage Indsnøringer i den forreste Del af den embryonale Dannelsesmasse opstaae de første Anlæg til Hovedets Nervedele.

Embryets Bugparti er optaget af det kornede Plasma; i den inderste mod Ernæringsblommen vendende Del sees de første Anlæg til Maven og Oesophagus.

Ved Aarernes Løsnen er en lille Hob klare Kjærner i et structurløst Plasma bleven synlig; den er det første Anlæg til Ovariet.

Et klart, huddannende Lag, der især er iøinefaldende paa Lemmerne, adskiller sig fra det øvrige kornede Embryonalplasma.

9. Skjoldene dannes, Hovedskjoldet som en Fortykkelse af Nakkens Hud, Kropskjoldet som en vorteformig Hudduplicatur af Mandibelleddet.

Vedhængene udvikles yderligere, Hovedets forreste Parti skyder sig frem, Bagkroppen tiltager i Længde, og dens Leddeling bliver tydeligere. Alle Dele af Nervesystemets forreste Parti ere anlagte; Øiets Pigmentering spores.

Ovariet og Fordøielsescanalen have bevaret deres Leie; det første er næsten uforandret; den sidste er mere udviklet. Ernæringsblommen begynder i Abdomen at drages bort fra Krophulens Vægge.

10. Benene løsnes fra Embryets Overflade; de hænge lige ned og ere noget bagudkrummede.

Hovedets forreste Parti og Halen skyde længere frem. Hovedskjoldet forlænger sig ned paa Siderne af Hovedet; Kropskjoldet voxer ud over den bagved liggende pukkelformige Thorax.

Ovariet og Fordøielsescanalen have bevaret deres Leie; det første er blevet lidt større, den sidste er endnu mere udviklet. Ernæringsblommen trækker sig yderligere sammen og danner et eget cellet Legeme, der dog endnu fylder Størstedelen af Kroppen.

11. Den kornede Embryonalmasse i Bunden af Krophulen er forsvunden, og den tidligere deri indleirede Fordøielsescanal er saaledes bleven fri. Oesophagus og den forreste Del af Maven omgives endnu af Ernæringsblommen.

Hovedets forreste Parti skydes yderligere frem; Hoved- og Kropskjoldets Væxt fortsættes paa den ovenfor antydede Maade. Benene krummes sammen mod Legemets Midtlinie og rettes lige bagud. Vedhængenes og Halens Væxt fortsættes. Alle Nervesystemets enkelte Partier ere synlige; den laterale Sammensmeltning af dets Dele er endnu ikke foregaaet.

Ovariet er en lukket, æggeformig Sæk, der ligger umiddelbart under Krophuden og har hindeagtige Vægge. Dets Indhold er kjærnede Smaablærer i et klart Plasma.

I Løbet af denne Periode har Ungen forladt Moderdyrets »Matrix«.

12. Den embryonale Metamorphose er afsluttet; Ungens Væxt skrider jevnt frem i de allerede angivne Retninger, medens Ernæringsblommen efterhaanden opsuges gjennem Væggene af Oesophagus; dens sidste Rest er nogle smaa, celleformige Oliedraaber i den forreste Del af Bagkroppen.

Af postembryonale Forandringer mærkes:

Afstanden mellem det sidste Benpar og det første Bagkropled forlænges paa Bugsiden af Ungen. Herved forandrer den hele Benrække sin Stilling og kommer til at danne en ret Vinkel med Legemets Længdeaxe. Naar denne Væxt er afsluttet, vendes Benene fremad og begynde deres Function.

Begyndelsen til Oviducten er en Række af Celler, der strækker sig fra Ryggen ned til Ovariet og lægger sig med sin ene Ende til en af dettes Poler; her resorberes en Del af det hidtil lukkede Ovariums Vægge, og saaledes dannes Forbindelsen mellem Ovarium og Oviduct. De Celler, der danne denne sidste, ere en Portion af en større, netformig Cellehob, der omgiver Oesophagus og er den sidste Rest af den embryonale Dannelsesmasse.

Hos Hannen voxe de hidtil smaa Antenner ud til deres senere overordenlige Størrelse.

Hos Hunnen voxe de frie Valver, der danne Matrix, ud fra Kropskjoldets bageste Kant.

II.

ORIENTERENDE BEMÆRKNINGER.

Sammenholder man de ovenfor meddelte Iagttagelser over Cladocera-Ovariets Indhold med hvad der tidligere er berettet om dette Emne, navnlig af Lubbock[1]) og Leydig[2]), vil man

[1]) Account of the two methods of reproduction in Daphnia etc. [Philos. Transact. 1857, p. 79]. — Naturgeschichte d. Daphn. by Prof. F. Leydig reviewed by J. L. [Natural history review. 1861. p. 22].

[2]) Naturgeschichte der Daphniden. Tübingen 1860. p. 58.

kun træffe faa Overensstemmelser. Kun et eneste Sted hos Lubbock[1]) indeholder en Antydning af Æggets Dannelsesmaade, idet han nemlig angiver, mellem de udviklede Æg i Ovariet at have seet nogle smaa klare Celler, der forsvandt under de videre Forandringer i Æggemassen. Endvidere har han først fremhævet, at den orangegule Oliedraabe kun findes i Cladocerernes Sommeræg, og endeligt er hans Opfattelse af Æggets Genese langt rigtigere end Leydigs, idet han fastholder, at Ægget dannes om en Kimblære med Kimplet. Jeg har allerede tidligere[2]) imødegaaet den Anskuelse af Leydig, »dass erst im Brutraum der Inhalt des Eierstocks zu individuell begrenzten Eiern sich gestaltet« [3]), og det forekommer mig, at de foran meddelte Iagttagelser ydermere modsige den Leydig'ske Opfattelse. Allerede paa meget tidlige Stadier lade Æggeindividerne sig erkjende som saadanne.

Ovariets Indhold. — Naar man, under Bestræbelsen efter at komme til en rigtig Forstaaelse af Elementerne, der sammensætte Cladocera-Ovariets Indhold, søger Forhold, der

---

[1]) Two methods of repr. etc. p. 90.

[2]) Danm. Cladoc. p. 77.

[3]) l. c. p. 61. De Iagttagelser, paa hvilke Leydig støtter sin Opfattelse, ere Punkt for Punkt saa grundforskjellige fra de her meddelte, at jeg neppe behøver at imødegaae dem i det Enkelte; thi hele Udviklingen i denne lille Afhandling viser Forskjellighederne. Han seer i Cladocerernes Sommeræg Frugterne af en indre Knopskydning, og hans Anskuelser om disse ere betegnede ved følgende Udtalelser: »Bei den Daphnien scheinen zugleich mit dem Uebergang der Dottermasse in den Brutraum auch jene die Keimscheibe zusammensetzenden Zellen aus dem Keimstock ausgetreten zu sein, die dann, sowie die Zusammenziehung des Dotters und die Erhärtung der Grenzschicht zur Membran erfolgt ist, die erste Anlage des Embryo bilden.« «Auch in den »Sommereiern» oder Keimen dieses Thieres [Coccus] hat man nie ein Stadium zur Ansicht, welches durch die Anwesenheit einer Hülle, Dotter und Keimbläschen ein gewöhnliches Ei repræsentirte.« Saavel Sommeræg som Vinteræg nægter han Kimblære o. s. v. [l. c. p. 63].

ere analoge med dem, vi nys have lært at kjende, saa troer jeg, man forgjæves vil søge Meddelelser om saadanne mellem de bekjendte Iagttagelser over Crustaceernes Oologi. Insecternes derimod, der er langt bedre undersøgt, vil frembyde en stor Mangfoldighed af Tilknytningspunkter.

Tager man først til Sammenligning, f. Ex. med Ovariet hos Holopedium, Hanins [1]), Leuckarts [2]) og Metschnikows [3]) Undersøgelser over Udviklingen af de vivipare Cecidomyia-Larvers »Pseudova« [Lckt.], vil man finde en væsenlig Overensstemmelse. Hos begge Dyreformer sees Ovariet først umiddelbart under Abdominalhudens Overflade som en tyndhindet Sæk, der indeholder et lille Antal kjærnede Blærer, svømmende i et structurløst Plasma. Sækken trækker sig længere ind i Krophulen, medens Blærernes Antal forøges; naar dette har naaet en anselig Størrelse, fremtræder der Indsnøringer i Plasmet, der have til Følge, at Cellerne dele sig i Hobe, hver Hob med en tilsvarende Mængde af Plasma. I disse Grupper danner der sig efterhaanden Blommemasse omkring den ene af Blærerne; Blommen voxer alt mere og mere, medens den Omhyllingsvædske svinder, der omgiver de andre Blærer; tilsidst gaae ogsaa selve disse tilgrunde, Blommen udfylder hele Cellehobens Plads, og den Blære, om hvilken den først dannedes, er nu ogsaa forsvunden. — Vel er der en Del Uoverensstemmelser, men de forekomme mig ikke at være af gjennemgribende Betydning. Hos Cecidomyia-Larverne afsnøres saaledes Plasmet ikke tydeligt om enhver af Smaablærerne. Man har imidlertid hos selve de nævnte Larver et Moment til Erkjendelsen af dette Forholds mere underordnede Betydning, idet Omhyllingsmassen hos Leuckarts Form dog afsnører sig om een af Blærerne,

---

1) Neue Beobachtungen über die Fortpflanzung der viviparen Dipterenlarven. [Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. 15 Bd. 1865, p. 375].

2) Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Cecidomyienlarven [Archiv f. Naturg. 31 Jahrg. 1865, p. 286].

3) Ueber die Entwicklung der Cecidomyienlarve aus dem Pseudovum. [ibid. p. 304]. — Embryologische Studien an Insecten [Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. 16 Bd. 1866, p. 19].

den nemlig, om hvilken Blommedannelsen foregaaer, hvorimod dette ikke er Tilfældet hos Hanins. Endvidere persistere Ovariets Hinder hos Cladocererne og udvikles yderligere, hvorimod de ofte forsvinde hos Cecidomyia-Larverne, naar Kløvningen af deres Indhold har fundet Sted, og ikke altid hengaaer der længere Tid, inden de sprænges[1]). Dette staaer vel imidlertid ligefrem i Forbindelse med den Omstændighed, at Ovarierne kun skulle frembringe eet Kuld Æg, og at Ungerne skulle udvikles frit i Moderdyrets Krophule. Endelig kan vel neppe det større Antal Blærer i Grupperne, der danne Cecidomyia-Ægget, den betydeligere Udvikling, som dettes Hinde faaer, og Blærernes eiendommelige Ordning i Cladocera-Ægget svække Ligheden i nogen væsenlig Grad.

Det forekommer mig saaledes utvivlsomt, at der er al Grund til at betragte Forplantningsstofferne hos de nævnte Diptera-Larver som analoge med Cladocerernes Æg, kun at disse repræsentere en videre Udvikling af Principet — idet Plasmets Kløvning strækker sig til de enkelte Blærer — og en noget modificeret Udviklingsform formedelst forskjellige biologiske Forhold — idet Ovarierne persistere hos Cladocererne, men gaae tilgrunde hos Cecidomyia-Larverne.

Men en endnu langt større Række Exemplarer til Sammenligning frembyde paa den anden Side de udviklede Insecters Ovarier. Stiller man f. Ex. Ovariet af Leptodora hyalina og Musca domestica[1]) sammen, vil man finde, at Æggestokken hos begge Former indsnøres om Grupper af ensartede Celler og derved antager Udseende af en Perlesnor. Een Celle i hvert Led udvikler sig og fylder hele Ovarie-Afsnittet, medens de andre gaae tilgrunde. Uoverensstemmelserne ved denne Sammenligning ere tildels de samme som ved den forrige og af lignende underordnet Betydning. Kamrene indeholde nemlig flere Celler hos M. end hos L., Ord-

---

[1]) Cfr. Metschnikow: Embryologische Studien etc. l. c. p. 20, Tab. 24, Fig. 4.

[2]) Cfr. f. Ex. Leydig: Der Eierstock und die Samentasche der Insecten, Tab. III, Fig. 12.

ningen er en anden, og Dannelsen af Æggets Hinder kræver et forskjelligt Udstyr af Ovarierøret; men Grundtrækkene ere væsenligt ens.

Et lignende Forhold som hos Musca, skjøndt i Detaillen mangfoldigt varieret, findes som bekjendt hos en stor Mængde Insecter og maaskee enkelte Myriapoder[1]), idet der for hver Celle, som udvikles, gaaer en Portion andre Celler tilgrunde, hvadenten nu disse som hos Musca ere indesluttede i samme Kammer som Æggecellen, eller de findes i et særeget Rum, eet for hvert Æg, eller de endeligt ere ophobede i en eneste Beholder. Til denne Række af Æggeformer synes det mig nu, at de Cladocera-Æg henhøre, der ovenfor ere beskrevne, og de tre Celler, der under Udviklingen gaae tilgrunde hos disse, maae derfor tydes paa samme Maade; det ere Celler, der bidrage til Æggets Ernæring, Vitellogenceller. Disse ligge hos Insecterne sædvanligvis sammenhobede ved den ene Pol af Ægget, hvorimod de hos Cladocererne ligge ved begge Poler. Dog mangler dette heller ikke Analogi, idet efter Stein det Samme sandsynligvis er Tilfældet hos Caraberne[2]). Hos Insecterne efterlade Vitellogencellerne efter deres Resorption som oftest en Rest, der er sammenlignet med et Corpus luteum; en saadan har jeg aldrig iagttaget hos Cladocererne, men de tre Celler blive fuldstændigt optagne i Ægget.

Idet altsaa Cladocera-Æggene paa den ene Side maae betragtes som Dannelser, der ere analoge med Cecidomyia-Larvernes Æg, kun noget yderligere articulerede i deres Udvikling, og paa den anden Side nøie stemme med en stor Mængde udviklede Insecters Æg, kun simplere og mindre complicerede i deres Udvikling, danne de et Mellemled mellem begge Slags Forplantningsstoffer og kunne saaledes fuld-

---

[1]) J. Lubbock: Notes on the generative organs and on the formation of the egg in the Annulosa. [Philos. Transact. Vol. CLI, 1862, p. 598].

[2]) Vergleichende Anatomie und Physiologie der Insecten, p. 59, Tab. IX, Fig. 9 og 13.

komment stadfæste Leuckarts Opfattelse, at de vivipare Diptera-Larvers »Pseudova« udvikles paa samme Maade som mange fuldkomne Insecters »Ova«.

Nydannelsen af Æg maa selvfølgelig foregaae mellem den oprindelige Hob af Smaablærer og de allerede udviklede Æggeceller; men det er ganske eiendommeligt, at de nye Kuld hos Cladocererne sædvanligvis dannes i den blinde Ende af Ovariet, saa at Æggene ved Lægningen maae passere forbi de yngre Kuld og de endnu ikke udsondrede Æggespirer. Det er imidlertid rimeligt, at Grunden til dette eiendommelige Forhold kun bør søges i Hensyn til Rumbenyttelse og Ligevægt.

Vitellogencellerne. — I sit Arbeide over Udviklingen af Lepidopterernes Kjønsdele m. m.[1]) har Hermann Meyer udtalt den Anskuelse, at de af Stein og senere Forskere som Vitellogenceller tydede Legemer, ligesaavel som den egentlige Æggecelle, ere Æggespirer; de skulle imidlertid efter hans Mening gaae abortivt tilgrunde, medens Æggecellen udviklede sig videre. Stein[2]) synes slet ikke at have søgt nogen dybere Overensstemmelse mellem disse to Elementer, og skjøndt flere følgende Forfattere, som Lubbock[3]) og Huxley[4]), i mange Tilfælde indrømme en stor Lighed mellem dem, og Claus[5]), Weismann[6]) og Metschnikow[7]) have vist deres fælles

---

1) Ueber die Entwicklung des Fettkörpers, der Tracheen und der keimbereitenden Geschlechtstheile bei den Lepidopteren. [Zeitschr. f. wissenchaftl. Zool. 1 Bd. 1848, p. 191].

2) Vergleichende Anatomie und Physiologie der Insecten. Berlin 1847.

3) On the ova and pseudova of Insects. [Philos. transact. Vol. CXLIX. 1859, p. 349].

4) On the agamic reproduction and morphology of Aphis. [Transact. of the Linnean Soc. of London, Vol. XXII, 1859, p. 200].

5) Beobachtungen über die Bildung des Insecteneis. [Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. XIV Bd. 1864, p. 44].

6) Die Entwicklung der Dipteren. [Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. XIV Bd. p. 209.]

7) Embryologische Studien an Insecten. [Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. XVI. Bd. p. 104].

Oprindelse, er dog Meyers Anskuelse bleven imødegaaet saavel af Lubbock som af Huxley og Weismann, ja Bessels erklærer den endog meget kategorisk for »ein Irrthum«[1]). Alle synes derimod at være temmelig enige om deres Function og Benævnelse [Vitellogenceller, Dotterbildungscellen], idet de skulle bidrage til Blommedannelsen. Leydig[2]) er, saavidt jeg veed, den Eneste, der har gjenoptaget Meyers Tydning.

Søge vi hos Cladocererne Bidrag til dette Spørgsmaals Besvarelse, da forekommer det mig, at Meyers og Leydigs Opfattelse har mest for sig. Herfor taler for det Første den fuldkomne Overensstemmelse mellem Vitellogencellerne og Æggecellen, ligefra det Tidspunkt, hvor de danne en uordenlig Hob af fuldkomment ensartede Smaablærer i et klart Plasma, til det Stadium, hvor Blommedannelsen begynder i een af de fire fuldstændigt udviklede Celler. Endvidere maa det erindres, at det ikke er aldeles constant, hvilken af de fire Celler — kun, som det synes, forskjellige ved deres Stilling — der skal udvikles til Æg; det forekommer mig derfor at være til en vis Grad tilfældigt, og maaskee uddannes den, der i Væxten har faaet Forspring for de andre. Endeligt taler den Omstændighed for Meyers Tydning, at den ene af de fire Celler, der kommer til Udvikling, for sig alene gjennemløber alle de samme Stadier som Ægget, der er udviklet af een Celle, medens de andre tre kun, idet de destrueres, afgive deres Indhold som Ernæring til denne. — Hvad der paa den anden Side kunde synes at tale imod den nævnte Opfattelse er, at den Afsnøring i Ovariets Plasma, der har Udsondringen af de fire Smaablærer med deres Omhyllingsmasse tilfølge, stundom indtræder før, om end kun lidt før, end Dannelsen af de enkelte Celler omkring Smaablærerne, saa at en saadan Hob kan see ud som et Æg med fire Kimblærer. Heri kunde ligge et Bevis for, at disse hørte nøiere sammen end fire Æggespirer af lige Betydning, saavel indbyrdes,

---

1) Studien über die Entwicklung der Sexualdrüsen bei den Lepidopteren. [Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. XVII. Bd. 1867, p. 558.]

2) Der Eierstock und die Samentasche der Insecten p. 56.

som med alle de andre Smaablærer i den Del af Ovariet. Men at man neppe tør lægge en afgjørende Vægt herpaa, derfor taler den Omstændighed, at man stundom, især hos Daphninerne, kan see en langt større Hob af Blærer med deres Mellemsubstants afsnøret fra den hele Masse, inden den yderligere Deling foregaaer [Fig. 18 n]. Her synes det altsaa, at først den Portion af Ovariets Indhold afsnøres, der skal udvikles til hele det følgende Kuld Æg, og derefter de enkelte Celler. Da der neppe er Grund til at tillægge den ene Kløvning mere Betydning end den anden, synes det mig ikke, at der er Anledning til, i Hobene paa fire og fire Celler at see Andet end Samtidighed i Udviklingen, eller med andre Ord, at Ovariets Indhold udvikles portionsvis, de i hver Hob indeholdte Celler eller Celle-Elementer ere jevnaldrende, »Firlinger« om man saa kan sige, og forblive sammen. Det synes mig at den eneste grundede Indvending, der lader sig reise mod Meyers Opfattelse, foranlediges ved den fælles Hinde, som i enkelte Tilfælde omgiver Æggecellen med dens tilhørende Vitellogenceller, og hvis Oprindelse synes at være Omhyllingsplasmet. Den forekommer neppe i Ovarier, der ere saa snevre, at alle Cellerne ligge i een Stabel, og heller ikke i saadanne, hvis Vægge afsnøre sig om Cellegrupperne. Derimod findes den i de Ovarier, der ere saa vide, at flere Grupper af Celler kunne findes ved Siden af hverandre, saaledes som hos Holopedium og Cecidomyia-Larverne. Denne Hinde synes saaledes at have den Bestemmelse at holde de sammenhørende, jevnaldrende, indbyrdes løst forbundne Celler sammen, hvor Ovarievæggene ikke ere istand dertil; ja hos Cecidomyia-Larverne synes den endog at afgive Grundlag for Æggehuden. Men selv om man herimod indvender, at Oplysningen om denne Hindes physiologiske Betydning ikke har Noget at gjøre med den Vægt, man i morphologisk Henseende maa tillægge den, saa synes det mig dog ikke, at den fremsatte Betragtning derved kuldkastes. At et tyndt Plasmalag størkner om fire Cellekjærner istedetfor om en enkelt, vil i ethvert Fald være et lige fremmedartet Phænomen,

hvad enten man mener, at Ægget bestaaer af fire Celler, eller man antager den ovenfor forsvarede Opfattelse.

Ovariets Oprindelse og Betydning. — Det er p. 318 bemærket, at allerede hos det spæde Embryo er Ovariet synligt som en lille Hob af Kjærner i et klart Plasma; det er indleiret i Udkanten af Embryonalpletten og er paa de tidligste Stadier, paa hvilke jeg har iagttaget det, kun lidet større end en af Blastodermcellerne. Naar de omtalte Kjærner kort Tid derefter have naaet deres endelige Udseende, som en tykvægget lille Blære med en Plet af samme Lysbrydning som Blærevæggen, saa ligne de aldeles de færdigdannede Blastodermcellers Kjærner, saavel i Udseende som i Størrelse [0,0041—0,0048 mm.]. Ovariet gjør saaledes ikke alene strax ved sin Tilsyneladelse formedelst sin Plads og sit Udseende Indtryk af at være en Blastodermcelle, hvis Kjærne har delt sig, uden at der er efterfulgt en tilsvarende Deling af Cellen; men denne Lighed udvikles endog yderligere. Vel har jeg kun seet Overieanlægget paa de tidligste Stadier hos Leptodora; men at det har samme Beliggenhed hos de andre Cladocera, fremgaaer af den Plads [umiddelbart ved Oviducten], som den oprindelige Cellehob hos nogle [Daphnierne] bevarer hele Livet igjennem, men som den hos andre [Sidinerne] kun indtager i den spæde Unge, medens den med Tiden rykker mere og mere bort fra dette Leie. Jeg maa derfor i de meddelte Forhold see en Antydning til, at Ovariet med dets Indhold dannes af en Blastodermcelle paa et bestemt Sted i Embryonalpletten, og Æggedannelsen bliver saaledes kun en Kløvning af denne oprindelige Celles Kjærne og Plasma.

En lignende Udvikling har Metschnikow[1]) seet baade hos Aphiderne og hos Cecidomyia-Larverne; men han har været istand til at hæve Iagttagelsens Rigtighed over enhver Tvivl, da han har kunnet forfølge Ovariets Dannelse tilbage til dets første Oprindelse af Blastodermen; jeg troer derfor, at den ovenfor antydede Slutning ved denne Analogi vinder

[1]) Embryologische Studien an Insecten. l. c.

fuld Berettigelse. Det er imidlertid ikke uden Interesse at bemærke, at alle de Former, hos hvilke det er iagttaget, at Ovariet enten beviseligt eller efter al Sandsynlighed opstaaer af en omdannet Blastodermcelle, tilhøre Grupper, der formere sig uden Befrugtning. Dog er det sandsynligt, at Grunden hertil kun bør søges i, at Ovariet hos disse Former udvikles saa tidligt, medens det hos andre hører til de senere Dannelser; at det imidlertid ogsaa hos saadanne skylder en enkelt eller nogle faa Celler sin Oprindelse, derpaa tyde allerede Hermann Meyers [1]) Iagttagelser.

Det vil af det Foregaaende være indlysende, at den Betegnelse, hvormed Ovariet ofte nævnes, »en spiredannende Kjønskjertel«, ikke passer paa Cladocera-Ovariet, saalidt som den Opfattelse, for hvilken den er Udtryk. Æggene dannes nemlig ikke i dette Organ som Secret af en Kjertel, idet de smaa Kjærner i Plasmet, hvoraf Æggene udvikle sig, ere tydelige, førend Ovariehinderne bestaae i andet end en simpel, yderst tynd Cellemembran; holdt man paa den nævnte Betegnelse, maatte altsaa Secretet kunne tænkes existerende førend Kjertelen. Det forekommer mig derfor, at Cladocerernes hindeagtige Ovarium kun kan opfattes som et Hylster om en fra Ægget opbevaret Dannelsesmasse, og foruden denne rent mechaniske Betydning har Ovariet derfor neppe nogen anden, end ved Diffusion gjennem sine membranagtige Vægge at lade sit Indhold tilflyde den Ernæring, der er nødvendig for, at det kan fortsætte sin Kløvning, Væxt o. s. v.

Det vil endvidere af det Meddelte tilstrækkeligt fremgaae, at Leydigs [2]) Deling af Daphnidernes Ovarium i en Kimsæk og en Blommesæk neppe er tilstedelig. Ovariet har nemlig overalt samme Betydning, hvilket synes indlysende ved Kimhobens forskjellige Beliggenhed hos de forskjellige Former, og endydermere ved dens gradvise Pladsskiften med Alderen hos Sidinerne, hvor det synes at være rent mechaniske Forhold, der betinge dens Leie [conf. p. 304, Fig. 16 og 17].

---

[1]) l. c. p. 183.
[2]) Naturg. d. Daphn. p. 62 sequ.

Sommeræg og Vinteræg. — Saalænge det kun var bekjendt gjennem Ramdohr, Liévin o. A., at det sandsynligvis var samme Generation af Cladocerer, der lagde befrugtede og ubefrugtede Æg, kunde man med v. Siebold og Leuckart ansee disse Dyrs Forplantningshistorie for overensstemmende med Psychidernes og Coccidernes, eller den maatte henregnes til Parthenogenesen, saaledes som de to sidstnævnte Forfattere have gjort. Hidtil havde imidlertid selve Forplantningsstofferne ikke været undersøgte, og det var at vente, at Kjendskaben til dem vilde have en væsenlig Indflydelse paa denne Anskuelses Begrundelse.

Lubbock var, saavidt jeg veed, den Første, der foretog en sammenlignende Undersøgelse af Daphnoïdernes Forplantningsstoffer [An account of the two methods of reproduction in Daphnia l. c.]. Han stadfæstede ved flere interessante Forsøg de ældre Iagttagelser, at samme Individer havde baade Sommeræg og Vinteræg. Endvidere søgte han at vise, at der ingen væsenlig Forskjel var paa disse to Forplantningsstoffer, og uddrog deraf den Slutning, at Cladocerernes Avl var Parthenogenese, ja han mente endog, at hans Iagttagelser berettigede ham til at antage, »that between eggs and buds no distinct line of division can be drawn«. — Da Leydig to Aar senere [1860] udgav »Naturgeschichte der Daphniden«, bekræftede den heri meddelte Fremstilling af disse Dyrs Forplantningsforhold hverken Lubbocks Iagttagelser eller hans Slutninger; thi Leydig fandt en capital Forskjel paa Sommeræg og Vinteræg, ansaa de første for indvendige Knopper, de sidste for Æg, og mente i den hele Formeringsmaade at finde et Exempel paa Generationsvexlen. Aaret efter imødegik vel Lubbock i »the natural history review« Leydigs Fremstilling, men bragte ikke heri nye Kjendsgjerninger frem, og Spørgsmaalet rykkede saaledes neppe sin Afgjørelse nærmere. Det vil derfor være af Interesse at undersøge, om de meddelte Iagttagelser kunne bidrage noget til dets Løsning.

At Ovariets og Oviductens Bygning paa en enkelt Undtagelse nær er ens hos Individer med Sommeræg og Vinteræg, og at Fødselen foregaaer paa samme Maade for begge Slags

Forplantningsstoffer, er mere end sandsynligt efter de ovenfor meddelte Iagttagelser. Saavidt disse strække sig, synes de endvidere at vise, at begge Æggeformer have samme Genese. De tidligste Stadier af Sommeræg og Vinteræg ere nemlig ensartede Smaablærer i en structurløs Masse, og Afsnøringerne i denne omkring enkelte Blærer eller om Grupper paa fire indledes og fuldføres paa samme Maade. De øvrige Trin af Æggenes Udvikling i Ovarierne ere vel ogsaa i Hovedsagen ens, idet Blommens Dannelse og Væxt, Kimblærens Forsvinden og Vitellogencellernes Resorption synes at følges ad Skridt for Skridt i begge Æggeformer; men i Ernæringsblommens Sammensætning viser der sig allerede fra Blommedannelsens Begyndelse en Forskjel, der betegner Forplantningsstofferne henholdsvis som Sommeræg og Vinteræg.[1]) Sædvanligvis have nemlig hine en stor orangegul Oliedraabe, som disse mangle, og Vinteræggenes Blomme er som oftest langt større og mørkere end Sommeræggenes. Denne Forskjel forekommer mig dog ikke at være af en saadan Natur, at den fjerner den ene Slags Æg mere fra det typiske Ovum, end den anden, og der lader sig derfor neppe, naar man abstraherer fra senere Phænomener, sige noget imod den Anskuelse, at Cladocera-Ovariet til forskjellige Tider indeholder to Slags Æg. Vel synes der hos enkelte Former, Polypheminerne og Moina, at være en meget betydelig Forskjel mellem Sommeræg og Vinteræg; men der foreligger endnu Intet, der er til Hinder for at antage, at det Væsenlige ogsaa i denne Forskjel beroer paa Ernæringsblommen, idet denne synes al-

[1]) Paa dette Punkt af Lubbocks Undersøgelse ligger — saa forekommer det mig — Svagheden i hans Deduction. Idet han nemlig stærkt betoner de to Forplantningsstoffers Overensstemmelse, undlader han at undersøge deres Differentser og navnligt det Tidspunkt, paa hvilket disse indtræde; man faaer derfor efter mit Skjøn ikke Svar paa det Spørgsmaal, om Forskjellighederne ikke ere en Følge af Befrugtningen eller anden fremmed Paavirkning. Hans Slutning, at der ingen Forskjel er paa Æg og Knop, har derfor ikke alene en altfor generel Charakter, men mangler vistnok ogsaa, taget i en mere indskrænket Betydning, tilstrækkelig Begrundelse.

deles at mangle hos den ene Æggeform, men at være stærkt udviklet hos den anden. Denne paafaldende Mangel forbyder dog ikke at betragte Polypheminernes Sommeræg som virkelige Ova, efterat Metschnikow har vist, at der findes andre Arthropoder[1]) [Teleas], hvis Forplantningsstoffer ogsaa ere berøvede dette ellers sædvanligt forekommende Element, uden at der er Grund til at drage deres Æggenatur i Tvivl.

Man kan altsaa forfølge Æggene i deres Udvikling lige til det Øieblik, hvor de skulle føres ud i Matrix, uden at det er muligt at erkjende, hvilken af de to Former der nærmest stemmer med det typiske Ovum, som dette i Almindelighed opfattes[2]). Først ved Fødselen er man derfor berettiget til at reise det Spørgsmaal, om Sommeræggene da ogsaa ere virkelige Æg; thi samtidigt med denne indtræder der en større Forskjel paa de to Forplantningsstoffer, idet Vinteræggene befrugtes, Sommeræggene derimod ikke. Som bekjendt har imidlertid det sidste Decenniums Opdagelser vist, at Befrugtning ikke altid er nødvendig for et Ægs Udvikling[3]),

---

[1]) Embryologische Studien an Insecten l. c. p. 91.

[2]) Leydig er rigtignok kommen til det modsatte Resultat, men det er vel en nødvendig Følge af, at hans Iagttagelser i de fleste Punkter ere saa forskjellige fra mine.

[3]) Blandt Forsøgene paa at fastholde Æggets Begreb i Modsætning til Kimens, trods Videnskabens nye, tilsyneladende alle Regler omstødende Opdagelser, høre Leuckarts maaskee til de mest anerkjendte. Denne Forfatter har nu rigtignok i sit Skrift »Zur Kenntniss des Generationswechsels und der Parthenogenesis bei den Insecten« [p. 109] sat det som en Bestemmelse for et virkeligt Æg, at det »aller Wahrscheinlichkeit nach auch wirklich von Zeit zu Zeit befruchtet wird«; men dette forekommer mig at være en Theori, der kun er fremgaaet som en Sandsynlighed af Undersøgelserne over nogle enkelte Former, og som man derfor maa være forberedt paa at modificere, naar nye Iagttagelser komme i Strid med den. Han mener endvidere, at et virkeligt Æg maa kunne befrugtes. Denne Sætning forekommer mig at være en endnu mere uanvendelig Theori; thi hvorledes kan man overtyde sig om en saadan Mulighed, saalænge man ingen Forestilling har om Befrugtningens Betydning og neppe om hvorledes den foregaaer, især efterat Mikropyltheorien er bleven stillet i et saa høist usikkert Lys ved

og dette ene Punkt er altsaa ikke tilstrækkeligt til at stemple Cladocerernes Sommeræg som et Forplantningsproduct, der er grundforskjelligt fra Vinteræggene. Man maa derfor følge Udviklingen videre for at see, om der findes flere betydelige Differentser.

Saadanne forekommer det mig imidlertid ikke, at den ovenfor meddelte Antydning af Sommeræggets Udvikling frembyder. Blastodermens Dannelse, dens Forandring til Embryonalplet [Primitivstribe] og Embryets Udvikling af denne vise vel mange Eiendommeligheder, men, som det synes, ingen af saa afvigende Natur, at de ere uforenelige med Grundplanen for den Række af Udviklingsphænomener, som Undersøgelserne over andre Former have vist at være eiendommelige for Arthropodægget.

At der kun er undersøgt saa faa Former, at Sammenligningen mellem Sommeræg og Vinteræg ikke er gjennemført paa ethvert Punkt nnder Æggenes Ophold i Ovariet, og aldeles ikke under deres videre Udvikling, ere Mangler, der bevirke, at man maa være meget varsom med at udlede almindelige Slutninger af de meddelte Iagttagelser. Jeg kan dog imidlertid ikke undlade at antyde de Betragtninger, der, som det forekommer mig, simplest og naturligst fremgaae af de rigtignok endnu ufuldstændige Oplysninger, der ere givne om Cladocerernes Forplantningsmaade. Det synes mig nemlig, at den Antagelse ligger nærmest, at Cladocererne have to Slags Æg, som ere bestemte til at udvikles under forskjellige Forhold. Disse to Æggeformer have altsaa — om man saa kan sige — hver deres eiendommelige Biologi, og denne medfører bestemte Krav til en egen Beskaffenhed af Ernæringsblommen og de beskyttende Hinder. Begge disse Elementer ere imidlertid af secundair Betydning for Ægget, og det er

Leydigs sidste Undersøgelser. At Moderdyrenes Mangel paa Parringsevne ikke ligefrem medforer Æggenes Umodtagelighed for Befrugtning, men kun dennes Umulighed, synes mig klart, og dette er vel ogsaa Leuckarts Anskuelse, eftersom han erklærer Arbeidsbiernes Æg for virkelige Ova, skjøndt Dyrene ikke kunne befrugtes.

ikke vanskeligt at forstaae, at trods deres Forskjelligheder, Æggets Hoveddele i begge Former kunne gjennemløbe den samme typiske Række af Udviklingsphænomener.

Denne Opfattelse giver vel ikke den ringeste Forstaaelse af Befrugtningens Betydning for Vinteræggene og af Sommeræggenes Uafhængighed af Befrugtning; men dette kan neppe formindske Betragtningens Berettigelse, da Befrugtningsphænomenet jo paa Videnskabens nuværende Standpunkt er en tabula rasa, især efterat Leydig har svækket Mikropyltheorien paa det Føleligste [1]. Forøvrigt støtter den nævnte Opfattelse sig til en Betragtning, der muligvis i et og andet Tilfælde havde ligget nærmere for Tydningen af lignende Forhold end den, ifølge hvilken to Forplantningsstoffer af een og samme Art ere gjorte til Udtryk for »himmelvidt forskjellige« [2]) Forplantningslove. Betragtningen er nemlig den, at naar en Arts Propagationsstoffer til forskjellige Tider ere underkastede saa totalt forskjellige Vilkaar som Cladocerernes Sommeræg og Vinteræg, saa maae de ogsaa ligesom mere udviklede Organismer være udrustede paa meget forskjellig Maade.

Opfattelsen af Forplantningsstofferne lader sig imidlertid vanskeligt adskille fra Opfattelsen af den hele Avlemaade. Da imidlertid saavel Planen for denne lille Afhandling, som de meddelte Iagttagelsers Ufuldstændighed ikke tilstede at drage Slutninger om Spørgsmaal af saa omfattende Natur, som de forskjellige Propagationstheoriers indbyrdes Forhold og Berettigelse, skal jeg kun, saa at sige, lægge de vundne Antydninger tilrette, ved at sammenligne Cladocerernes Formering med andre nærbeslægtede Forplantningsphænomener indenfor Arthropodernes Kreds.

Cladocerernes Avlemaade er ofte bleven sammenlignet med Aphidernes, og det ikke uden Grund. Af Leuckarts [3])

---

[1]) Der Eierstock und die Samentasche der Insecten.

[2]) v. Siebold: Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen, p. 14.

[3]) Zur Kenntniss des Generationswechsels und der Parthenogenesis bei den Insecten. Frankfurt a. M. 1858.

og Huxleys[1]) Undersøgelser fremgaaer det, at «Kimstokkens« Beskaffenhed og «Kimens« Udseende paa de første Stadier ere aldeles overensstemmende med Æggestokkens og Æggenes ligesom hos Cladocererne. Allerede tidligt begynder imidlertid en Forskjel, idet Kimen strax udvikler sig til Embryo, hvorimod der i Ægget ophobes Blommemasse, og det omgives af et Chorion. Den Række af Phænomener, gjennem hvilke Kimen omdannes til Embryo, er imidlertid aldeles æggeagtig, som det fremgaaer af Huxleys omhyggelige Sammenligning[2]); men Kimen er allerede tidligt bestemt som saadan, idet den begynder at udvikles, længe inden der har kunnet finde nogen Befrugtning Sted. De Phænomener, der ere fælles for Aphidernes og Cladocerernes Forplantningsmaade, ere altsaa disse: Der er to Slags Propagationsstoffer, af hvilke det ene befrugtes, det andet ikke; de have en fælles Genese, og Stadierne af deres Udvikling ere ensartede, men i Udviklingens Gang er der en betydelig Forskjel, der er forberedt i Forplantningsstoffet, længe inden der har kunnet finde nogen Befrugtning Sted, og som dels viser sig i Æggets secundaire Elementer, Ernæringsblommen og Omhyllingshinderne, dels i Udviklingstiden. At Ligheden mellem de to Dyregruppers Forplantningsstoffer ligger i disses mest capitale Eiendommeligheder, kan vel neppe betvivles, og den Ulighed, der fremkommer ved, at Aphidernes »Pseudova« udvikles i Moderdyret, Cladocerernes Sommeræg derimod saagodtsom udenfor dette, kan vel betragtes som rent underordnet; ja det forekommer mig endog, at Forholdet hos Cladocererne kan bidrage meget til at reducere den maaskee altfor store Betydning, som Leuckart og tildels Huxley have lagt i dette Punkt.

Skjøndt det saaledes synes, at Cladocerernes og Aphidernes Forplantningsstoffer stemme nøie overens, er der dog et Forhold, der skulde aabne en Kløft imellem dem og gjøre dem til Udtryk for to grundforskjellige Love; det bestaaer

---

[1]) On the agamic reproduction and morphology of Aphis l. c. p. 210
[2]) Ibid.

deri, at det hos Aphiderne er forskjellige Generationer, der frembringe de to Slags Forplantningsstoffer, men hos Cladocererne derimod ligesom hos Cocciderne een og den samme. Medens saaledes Bladlusenes Avlemaade henføres til Generationsvexlen, maa Daphnoïdernes nærmest knyttes til Parthenogenesen. Det vil imidlertid strax sees, at »die wahre Parthenogenesis« ikke taaler Cladocerernes Forplantningsform indenfor sine skarpt afstukne Enemærker, formedelst den længe inden Befrugtningen indtrædende Forskjel paa Forplantningsstofferne, hvorved Cladocerernes Avl nærmer sig Aphidernes; den kommer saaledes til at svæve hjemløs imellem begge Formeringskategorier.

Kløften mellem Aphidernes og Cladocerernes Avleform er derfor mindre end mellem de førstes og Coccidernes eller Psychidernes, til hvilken iøvrigt Daphnoïdernes Formeringsmaade nærmest slutter sig; men det forekommer mig, at denne Kløft ved nøiere Betragtning end yderligere reduceres. Man maa nemlig ikke glemme, at der dog ogsaa er en ikke ringe Forskjel mellem de Generationer af Cladocera, som frembringe Sommeræg, og de, der frembringe Vinteræg, hvilket jo er meget naturligt, da disse Forplantningsstoffer paa Grund af deres forskjellige Udstyr stille forskjellige Krav til Moderdyrene. Det vil nemlig erindres, at hos en stor Mængde Daphniner undergaae Kropskjoldene en betydelig Omdannelse, naar de skulle modtage Vinteræg [Ephippialdannelsen], ja maaskee omdannes de noget hos de allerfleste Daphniner. Endvidere foregaaer der en betydelig Forandring af Matrix's indre Hinder hos Polypheminerne[1]) og af Ovariets Vægge hos Leptodera, naar disse Dyr bære Vinteræg, og endeligt har jeg ikke kunnet opdage fuldt udviklede Parringsorganer uden hos Cladocera med Vinteræg [Bythotrephes][2]).

Ligesom hos Aphiderne er der derfor en Forskjel paa de saakaldte kjønnede og kjønsløse Generationer, en Forskjel, der ligefrem staaer i Forbindelse med Kjønsorganernes Virk-

---

1) Danm. Cladoc. p. 208.
2) Ibid. p. 210, Tab. V, Fig. 5.

somhed, men som ikke er større, end at den kan udvikles indenfor samme Generation ved Modificationer af allerede existerende Dannelser. Hos Aphiderne derimod fordre de biologiske Forhold langt større Forandringer; saaledes ere de kjønnede Generationer ofte vingede, de kjønsløse vingeløse, Størrelsen og Farven ere langt mere afvigende, og Forplantningsorganerne ere udstyrede paa noget forskjellig Maade. At disse betydelige Differentser ikke kunne udvikles paa de fuldvoxne Individer og derfor ere henlagte til andre [1]), kan ikke være paafaldende, men at denne Omstændighed skulde gjøre den hele Forplantningsmaade til himmelvidt forskjellig fra Cladocerernes, synes mig uforstaaeligt.

Skjøndt nu den Slutning, hvormed Lubbock ender sine Undersøgelser over Cladocerernes Æg, vistnok har altfor betydelige Dimensioner, til at kunne hvile paa det noget snevre Grundlag, som hans Iagttagelser yde; skjøndt endvidere den Udvikling, hvoraf den fremgaaer, maaskee er noget svævende, og endeligt det Grundlag af Kjendsgjerninger, hvorpaa den støtter sig, have et ganske andet Udseende end det, de ovenfor meddelte Iagttagelser frembyde, er dog det Resultat, hvortil jeg er kommen, nærmest beslægtet med hans Anskuelser. Det forekommer mig nemlig, at Cladocerernes Formeringsmaade foranlediger en Indsigelse mod den af v. Siebold, Leuckart og mange Andre paastaaede capitale Forskjel paa Arthropodernes Parthenogenesis og Generationsvexel.

---

[1]) Det mangler dog ikke paa Meddelelser om, at ogsaa hos Aphiderne de samme Individer kunne frembringe »Ova« og »Pseuddova». Saaledes har Leydig fornyligt i »Der Eierstock und die Samentasche der Insecten« p. 78–81, dels støttet paa egne Iagttagelser, dels paa en ældre, hidtil lidet ændset Undersøgers [Kyber] Udsagn, fremsat den Formodning, at vivipare Bladlusindivider ved Forandringer i Temperatur og Ernæringsforhold kunne blive ovipare.

REPETITIO BREVIS.

[Tab. XIII.]

I.

Ovaria et ova specierum sequentium præter alias scrutatus sum: Holopedii gibberi Zaddach, Daphniæ galeatæ Sars, Leptodoræ hyalinæ Lilljeborg, ex parte etiam Bythotrephæ Cederströmii Schødler, Sidæ crystallinæ O. F. Müller.

A. De ovi genesi.

1. In ovario membranaceo pulli feminei vel feminæ adolescentis acervus vesicularum parvarum parietibus crassis, nucleos singulos aut complures continentium proxime orificium internum oviducti brevis conspicitur. Vesiculæ in plasmate pellucido natant, quo aliæ ab aliis secernuntur.

2. Diffinditur pars plasmatis, ut unaquæque vesicula portione quadam separata circumdetur. [Fig. 3 m.] Ita cellulæ exoriuntur, in quibus vesiculæ primitivæ pro nucleis sunt. Cellulis congregatis, strues parvæ fiunt ex quaternis cellulis, unam seriem efficientibus, compositæ. Plasmate se findente, in aliquot speciebus [Holopedium, et in omnibus, ut videtur, Sidinis] primum vesiculæ quattuor secernuntur, tum hæc portio discinditur, ut quattuor cellulæ ex ea exoriantur. [Fig. 17 n.]

3. Commutationes illæ tum in ea parte acervi primitivi vesiculorum, quæ oviductum adspicit [fig. 16, 17], tum in parte opposita et intima [fig. 3, 18] apparent.

4. Strues cellularum crescunt; si in parte coeca ovarii nascuntur, amplificatur et extenditur ea pars, ut strues prodeuntes accipiat [fig. 1, 2, 3, 18]; si in parte aperta, acervus primitivus vesicularum, e quo cellulæ exortæ sunt, struibus crescentibus paulatim ad partem coecam ovarii, jam fictam, sed collapsam et nondum repletam, repellitur [cfr. fig. 16 et 17].

5. Unaquæque strues cellularum quattuor in quadam specie [Holopedium] membrana tenuissima et communi circumdatur. [Fig. 17 z.]

6. In cellularum mediarum altera uniuscujusque struis, plerumque in ea, quæ ab acervo primitivo vesicularum longius distat, granula et corpuscula vitellina progignuntur. [v. in fig 2, 17, 18.]

7. Eodem tempore et in eadem cellula plerumque [in plerisque Daphnidis, non in Polyphemidis] guttula olei crocei apparet, sed in iis modo ovariis, quorum cellulæ in ova æstiva mutantur [g. in fig. 17, 18]; in ovis hibernis nunquam conspicitur. Hæc guttula sub ipsa superficie cellulæ nata, posterius in mediam cellulam descendit, quo loco in ovo et embryo manet.

8. Cellulæ singulæ supra commemoratæ crescunt, dum ternæ reliquæ, nulla corpuscula vitellina continentes, magnitudinem servant. [Fig. 3.]

9. Corpusculorum vitellinorum multitudo et magnitudo augentur; quum cellulam totam complent, habitum pultis guttularum parvarum præbent. Tum vesicula adhuc centralis ad superficiem cellulæ tendit [fig. 3 a], ubi e conspectu fugit — dissolviturne an dispertitur?

10. Cellulæ ternæ decrescunt, dum singulæ porro progressus faciunt: in cellula crescente enim stratum tenue et superficiale granulorum vitellinorum perparvorum in plasmate pellucido apparet. [Fig. 4 e.]

11. Stratum illud supra residua cellularum ternarum expansum eas involvit, ut cellulæ singulæ crescentes cellulas ternas decrescentes hoc modo comedant.

12. Cellulæ singulæ ita amplificatæ, commutatæ, saginatæ ova Cladocerorum sunt.

13. Ova, nulla membrana vitellina circumdata, per oviductum, pultis liquidæ similia in »matricem« emanant, et, quum in parte coeca ovarii nata sunt, residuum acervi primitivi vesicularum, e quo suboles iterum fiet, et qui proxime orificium ovarii jacet, præfluunt.

14. In speciebus quibusdam [Polypheminæ, Moina] ova æstiva alio modo, nondum satis explorato finguntur; ex una modo cellula veri simile est ea exoriri.

15. Ova æstiva ab ovis hibernis specierum accuratius exploratarum modo, ut videtur, magnitudine et vitelli nutritorii compositione [guttula crocea, vide 7], interdum [Leptodora[1])] testa involvente differunt. Ova æstiva quarundam specierum [Polypheminæ, Moina[2])] vitello nutritorio omnino carent.

B. De ovi evolutione.

1. Ovum natum membrana vitellina e strato plasmatis superficialis ficta cingitur.

2. Aliud quoque præsidium, tum testa abjectæ maternæ [Daphnidæ], tum corium crassum, e secreto glandicularum cutanearum «matricis« fictum [Polyphemidæ], ovis hibernis datum est. Ova hiberna unicæ speciei [Leptodora] jam in ovario corio cinguntur.

Evolutio ovorum æstivorum Leptodoræ hyalinæ — nam ea modo plenius perscrutatus sum — hæc est:

3. In superficie ovi cellulæ magnæ planæ apparent.

4. Cellulis illis se dividentibus et subdividentibus, ovum strato cellularum simplici et tenui, quod scriptores »blastoderma« appellant, cingitur. [Fig. 5, 6.]

5. Pars blastodermatis, quæ paulo amplius dimidio ovo obtegit, extenuatur et nucleos cellularum amittit. Pars altera crassescit; cellulæ ejus in profundum ovi crescunt, ut adhuc formam planam, nunc altam, prismaticam præbeant; cellularum liquor granulosus videtur [fig. 7], parietes obscuri, nuclei manifesti. Pars hæc minor et crassior blastodermatis eadem est, quam scriptores «partem primitivam» appellant. [Fig. 9.]

Eodem tempore guttulæ parvæ vitelli nutritorii con-

---

1) Ova hiberna parva Leptodoræ hyalinæ jam in ovariis testa pellucida, gelatinosa, e parietibus crassis ovarii [fig. 16] secreta involvuntur. [Cfr. Danmarks Cladocera p. 320, Tab. VI, fig. 18.]

2) Cfr. Leydig: Naturgeschichte der Daphniden p. 75; Metschnikow: Embryologische Studien an Insecten. Leipzig. 1866. p. 91, Anm. 2.

fluunt, ut guttæ majores et mutua pressione celliformes exoriantur. [Fig. 9 d.]

6. Tota superficie partis primitivæ sulci tenuissimi, circuitus omnium appendicum nascentium [antennæ, copæ, labrum, mandibulæ, sex pedum paria] apparent [fig. 8 r, s, t, u]; prima illa vestigia appendicum igitur ampla sunt. Partes eorum basales primum formantur; situs coparum nascentium talis est, ut omnes reliquas appendices complexu tenere videantur [s].

Eodem tempore anus, infundibuli similis, et os cum parte oesophagi, canalis angusti in plasmate granuloso embryonali, conspiciuntur.

Tuberculi primordiales [Keimwülste, Zaddach] et strata primitiva blastodermatis nulla visa sunt.

7. Ovata ovi figura, regione capitali protuberante, evertitur [fig. 10]. Appendices omnes manifestius formantur.

Hoc tempore embryum membrana pertenui involutum est, cujus de origine nihil comperi, nec tamen dubito, quin membrana vitellina et hoc velamentum diversa sint: nonne e blastodermatis cellulis, cuticulæ nascentis modo, exoritur? Permanet hæc membrana per tres gradus sequentes evolutionis [8, 9, 10 not.].

Partes celliformæ vitelli nutritorii situm inter se commutant, ut radialiter circa quandam regionem prothoracis collocentur, et ideo formam conicam accipiant [fig. 10 d]. E nulla formata vesica vitellina hæc positio progignitur [1]).

8. Copæ a superficie embryi solvuntur; appendices reliquæ diu ei affixæ manent [fig. 11]. Caput manifestius terminatur; abdomen e regione posteriore in formam tuberis conici effingi incipit. Abdomen nascens et regio mandibularum vestigiis obscuris articulationum notata sunt. Ganglia centralia capitis sulcis transversis obscuris in plasmate granuloso embryonali significata sunt.

---

1) Cfr. Lereboullet: Recherches d'embryologie comparée [Mém. prés. à l'Académie des sciences, Tom. XVII] p. 740, tab. XVII, fig. 62.

Regio ventralis embryi plasmate granuloso embryonali, residuo cellularum commutatarum »partis primitivæ», completa est, cujus in intima et vitellum nutritorium adspiciente parte vestigia prima tractus intestinalis formari videntur.

Copis absolutis, acervus parvus nucleolorum in plasmate pellucido natantium [11 c], vestigium primum ovarii, elucet.

Stratum separatum perspicuum, e quo cutis formabitur, supra appendices omnes expansum manifesto apparet.

9. Progignuntur testæ [fig. 12]: parte cutis cervicis tumescente testa capitis fingitur; duplicatione cutis dorsalis articuli mandibularis prima vestigia testæ corporis in verrucæ formam [h] effinguntur.

Appendices omnes, pedibus etiamnunc ad superficiem embryi affixis, porro crescunt; pars ultima capitis et abdomen manifestius articulatum magis magisque porriguntur. Omnes partes gangliorum capitalium, vestigia etiam prima pigmenti oculi apparent.

Ovaria nihil fere mutata et tractus intestinalis manifestius jam formatus in situ permanserunt. Vitellus nutritorius a parietibus abdominis discedere coepit.

10. Pedes a superficie embryi solvuntur, ut, apicibus paulum retro curvatis, deorsum dependeant.

Pars ultima capitis et abdomen magis porriguntur. Testa capitalis crescens a cervice supra latera capitis expanditur. Testa corporis supra articulos coalescentes et gibbosos thoracis adjacentis excrescit.

Ovarium paulum modo amplificatum et tractus intestinalis manifestior in eodem situ, quo antea, manserunt. Vitellus nutritorius porro a parietibus cavi abdominalis discedit, ut corpus separatum, maximam partem thoracis et abdominis explens, efficiat.

11. Plasmate granuloso embryonali, adhuc regionem ventralem corporis complente, absumpto, tractus intestinalis, diu in illo demersus, nunc liberatus, per medium corpus extenditur. [Fig. 13.] Oesophagus et pars ventriculi etiamnunc a residuis vitelli nutritorii, corpus cellulosum efficientibus, confornicantur [d].

Pars anterior capitis et abdomen ultra porriguntur; testæ capitis et corporis modo supra commemorato porro excrescunt. Pedes manifestius formati et articulati ad medium ventrem complicantur et in posterius convertuntur.

Systema totum nervosum, cujus partes laterales nondum coaluerunt, clare conspicitur.

Ovarium hoc tempore vesica est, vel saccus omnino clausus, parietibus membranaceis, vesiculas parvas, in plasmate pellucido natantes, continens et sub ipsa cute abdominis jacens [fig. 15].

Commutationibus illis peractis, pullus e »matrice« materna dimittitur.

12. Metamorphosis embryonalis nunc finita est.

Pullus modo jam supra significato porro crescit, dum reliquiæ vitelli nutritorii magis magisque tolluntur; ab oesophago enim per parietes imbibi videntur, et ita a tractu intestinali recipiuntur; guttulæ vitelli postremum absumptæ in primo abdominis articulo conspiciuntur.

Mutationum postembryonalium has communicabo:

Dum pedes anteriores suo loco manent, pedes posteriores ab articulo primo abdominis magis magisque removentur, ut tota pedum series hoc modo antice convertatur, et cum linea longitudinali corporis angulum fere rectum efficiat. His commutationibus peractis, pedes operari incipiunt.

Prima oviducti genesis hæc est. Apex alter seriei cellularum, a dorso ad ovarium extensæ, ad alterum axem accumbit ovarii, cujus paries adhuc integer eodem loco resorbetur, ut perforatione ita exorta cavum ovarii cum cellulis significatis committatur, quæ in eo sunt, ut in canalem mutentur. Illæ cellulæ pars residuorum plasmatis embryonalis sunt, quæ tractum intestinalem tamquam rete amplum obvolvunt.

Antennæ maris adhuc parvæ nunc in magnitudinem immensam crescunt, quæ in animali adulto est.

In femina valvulæ liberæ »matricem« fingentes e margine posteriore testæ corporis excrescunt.

II.

Cladocerorum modus ovi formandi ab altera parte cum Cecidomyiarum larvarum [cfr. ovarium Holopedii cum ovario larvarum comm.[1])], ab altera cum multorum Insectorum imaginum [cfr. ovarium Leptodoræ cum ovario Muscæ expl. gr.[2])] convenit, ut inter utrosque quasi medius interjectus ostendat, »pseudova« larvarum commemoratarum eodem modo formari, quo ova quorundam Insectorum [Lepidoptera, Diptera pr. al.][3]).

Cellulas ternas, quæ a singulis crescentibus absumuntur, »cellulas vitelligenas« scriptorum esse existimo.

Quum cellularum vitelligenarum origo eadem sit atque cellulæ ovalis, quum evolutio utrarumque usque ad formationem vitelli eadem sit, quum cellula sola ovalis, dum illæ decrescunt, commutationes eas subeat, quas in ovo Arthropodum ante blastoderma fictum novimus — cellulæ vitelligenæ quoque ova, primo tempore oppressa, ut cellulis singulis cibo sint, habendæ esse videntur[4]).

Ovarium et germina ovorum in embryo simili modo, quo in Aphidarum embryo[5]), formari videntur: Cellula enim una [vel paucæ] blastodermatis non ut ceteræ mutatur, sed multitudine nucleolorum ejus aucta, amplificatur tantum. Nucleo-

---

1) Cfr. Hanin: »Neue Beobachtungen über die Fortplanzung der viviparen Dipterenlarven« [Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. XV Bd. p. 375] Tab. XXVII; — Leuckart: »Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Cecidomyienlarven« [Archiv f. Naturg. XXXI. Jahrg. p. 286] Tab. XII, Fig. 2-8; — Metschnikow: »Embryologische Studien an Insecten« [Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. XVI Bd. p. 19] Tab. XXIV, Fig. 4.

2) Cfr. Leydig: »Der Eierstock und die Samentasche der Insecten«. 1866, Tab. III, Fig. 12, — Weismann: »Die Entwicklung der Dipteren« [Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. XIV Bd.] Tab. XIV, Fig. 71.

3) Cfr. Leuckart: l. c. p. 296.

4) Quod contra multos alios [vide p. 331] hi quoque scriptores sequi videntur: cl. Hermann Meyer [»Ueber die Entwicklung der Fettkörper, der Tracheen und der keimbereitenden Geschlechtstheile bei Lepidopteren« in Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. I Bd. p. 191] et cl. Leydig [»Der Eierstock« etc. p. 56].

5) Cfr. Metschnikow; »Embryologische Studien«, l. c.

los hos ipsos cum plasmate circumjacente germina ovorum novorum esse apparet. Ovarium Cladocerorum non glandulam germina secernentem existimandum esse, sed membranam modo simplicem, portionem quandam reservatam materiæ plasticæ ovi obvolventem, perspicuum videtur; germina ovorum enim priora quam ovarium adsunt.

Ova æstiva quamquam ab ovis hibernis differunt neque fecundantur, tamen ova vera habenda sunt; exoriuntur enim et crescunt et in embryum commutantur eodem modo, quo ova vera, et in eodem ovario, in quo ova hiberna [1]), progignuntur.

Differentia ovorum æstivorum et hibernorum simul cum prima vitelli formatione apparet et ideo diu ante exoritur, quam fecundatio ulla fieri possit; unde sequitur, ut in feminis Cladocerorum binæ species ovorum exoriantur et formentur, quibus, quia vitam et evolutionem diversis condicionibus peracturæ sunt, et alimentum [vitellum nutritorium] et præsidium dissimilia [testa] data sunt.

Cladocerorum modus procreandi cum Aphidarum eatenus convenit, quod in utroque differentia similis inter ova fecundanda et ova non fecundanda diu ante tempus prægnationis exoritur; id autem interest, quod in Aphidis non ut in Cladoceris eædem feminæ duas illas species ovorum gignunt. Propagatio Cladocerorum cum Coccidarum et Psychidarum in eo convenit, quod in utrisque feminæ eædem ova fecundata et non fecundata alternanter proferunt, sed eo differunt, quod in Coccidis et Psychidis nulla dissimilitudo ovorum illorum conspicitur.

Cladocerorum igitur reproductio neque cum »parthenogenesi« neque cum »alternatione generationum» congruit, et quum ex parte insignia propria ambarum contineat, confinium earum manifestum, quod multi scriptores tenent, eo modo tolli mihi videtur.

---

[1]) Cfr. Lubbock: »Account of the two methods of reproduction in Daphnia« [Philosophical transactions Vol. 147, p. 98].

EXPLICATIO FIGURARUM.

Tab. XIII.

In omnibus figuris partes littera eadem notatæ homologæ sunt.

a. Nucleus vesiculiformis cellulæ, vesicula germinativa ovi.

a'. Nucleolus vesiculiformis cellulæ blastodermatis.

b. Paries ovarii.

c. Ovarium in initio evolutionis.

d. Vitellum nutritorium.

e. Ovi stratum plasmatis granulosi et superficialis, supra cellulas vitelligenas se expandens.

f. Oviductus.

g. Guttula oleosa crocea ovi æstivi.

h. Testa corporis e cute articuli mandibularis excrescens.

i. Membrana foetalis embryum obsolvens.

k. Antennæ.

l. Systema nervosum.

m. Acervus primitivus vesicularum ovarii in plasmate pellucido natantium.

n. Pars vesicularum illarum, e qua suboles iterum fiet.

p. Ovarii pars intima coeca nondum repleta et collapsa in pullo Holopedii.

q. Ani
r. Labri et oris et oesophagi
s. Coparum } prima vestigia.
t. Maxillarum
u. Pedum

v. Cellula in ovum commutanda.

v', v'', v'''. Cellulæ vitelligenæ, ova abortiva. Cellulæ v, v', v'', v''' struem ovorum æqualium, quorum unum modo ad maturitatem provenit et tria reliqua comedit, efficiunt.

x. Residua ovorum, quæ fefellerunt et destructa sunt.

y. Pars telæ conjunctivæ intestini in vesicas magnas, spatia inter viscera explentes, efflatæ [1]). Partes similes in »matrice« Evadnæ, in capite Podonis pr. al. inveniuntur [2]).

z. Membrana pertenui unamquamque struem quattuor cellularum in Holopedio involvens.

æ. Pars blastodermatis persecti.

Leptodora hyalina. Lilljb.

Fig. 1. Pars coeca ovarii hiberni parietibus crassis. Vitellus nondum formari coeptus est.

- 2. Pars coeca ovarii æstivi parietibus tenuissimis. Vitellus formari coeptus est.

- 3. Pars ejusdem aperta, oviductum adspiciens. Vitellus porro crevit.

- 4. Partes confines duarum amplificationum vicinarum ovarii. Stratum superficialis vitelli cellulas vitelligenas obvolvit. Exemplum hæc figura præbet, cellulam ovalem haud semper — quamquam sæpissime — situm eundem inter tres cellulas vitelligenas habere.

- 5. Particula ovi post blastoderma fictum persecti.

- 6. Cellulæ planæ blastodermatis se diffindentes.

- 7. Cellulæ nonnullæ blastodermatis in partem primitivam commutari coeperunt.

- 8. Ovum »parte primitiva« contectum.

- 9. Ovum persectum post »partem primitivam« formatam.

- 10. Embryum. Vide repetitionem brevem, I, B, 7.

- 11. Embryum. Vide repetitionem brevem, I, B, 8.

- 12. Embryum. Vide repetitionem brevem, I, B, 9.

- 13. Pullus. Vide repetitionem brevem, I, B, 11.

- 14. Pars capitalis systematis nervosi in pullo; portiones laterales nondum coaluerunt. α, oculi; β, nervi optici; γ, ganglia ophthalmica; ε, ganglia cerebralia; η, chordæ duæ etiamnunc brevissimæ, ganglia supra- et infra-oesophagea conjungentes; δ, foramen, quod posteriore tempore, gangliis ophthalmicis et cerebralibus in unam molem coalescentibus, evanescit [3]).

---

[1]) Cfr. Leydig: »Naturg. d. Daphn.« p. 250, explic. fig. 15 f.

[2]) Cfr. P. E. Müller: »Danm. Cladoc.« l. c. p. 239, explic. fig. 8 b tabulæ VI.

[3]) Cfr. Xylographiam A. p. 228 et explic. ejusd. p. 240 in »Danm. Cladoc.« l. c.

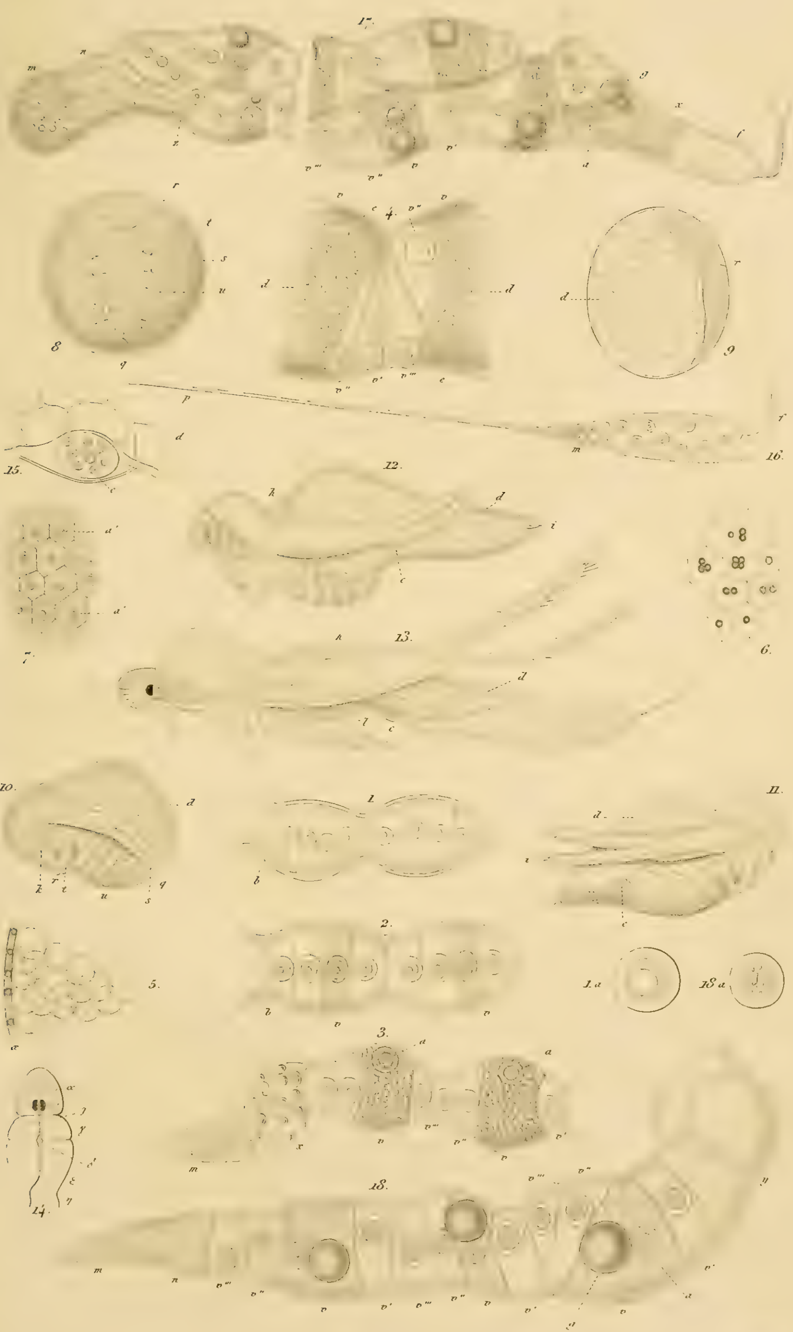
Fig. 15. Ovarium pulli in eodem fere stadio evolutionis delineatum, in quo figura 13.

Holopedium gibberum Zadd.

- 16. Ovarium pulli.
- 17. Ovarium feminæ adultæ, strues cellularum in ova æstiva mutandas continens. Ova quattuor media omissa sunt.

Daphnia galeata Sars.

- 18. Ovarium feminæ adultæ et pars telæ conjunctivæ vesiculosæ. Cellularum strues in ova æstiva commutandæ sunt.



P. E. Müller del. Lovendal sc.

